

[Перейти к содержимому раздела](#)

[Строительный форум Донецка](#)



форум о ремонте и строительстве в Донецке

- [Форум](#)
- [Пользователи](#)
- [Поиск](#)
- [Регистрация](#)
- [Вход](#)
- [Загрузить картинку](#)

Вы не вошли. Пожалуйста, войдите или зарегистрируйтесь.

[Активные темы](#) [Темы без ответов](#)

Бетонная лестница своими руками

[Строительный форум Донецка](#) → [Статьи](#) → Бетонная лестница своими руками

Страницы 1

Чтобы отправить ответ, вы должны [войти](#) или [зарегистрироваться](#)

[RSS](#)

Сообщений 1

1 Тема от [moderator](#) 2011-07-15 01:43:14



- [moderator](#)
- Moderator
- Неактивен

- Откуда: **Донецк**
- Зарегистрирован: **2011-02-13**
- Сообщений: **235**
- [Репутация](#) : [**6** | **0**]

Тема: Бетонная лестница своими руками

Строительство монолитной бетонной лестницы можно разделить на три основных этапа:

- сборка опалубки;
- устройство арматурного каркаса лестницы;
- бетонные работы.

Безусловно, самым трудоёмким этапом является сборка опалубки для бетонной лестницы. Именно от этого зависит сложность возведения железобетонной лестницы. Сложность сборки опалубки в свою очередь зависит от формы и геометрии лестницы. Давайте подробнее рассмотрим, как форма лестницы влияет на сложность сборки опалубки.



Сборка опалубки своими руками для бетонной лестницы между стенами

Самым простым вариантом сборки опалубки для лестницы является случай, когда лестница располагается между двумя стенами. В этом случае можно начертить контуры лестницы на стенах, не нужно собирать боковую опалубку, а сами элементы опалубки можно крепить непосредственно к стенам. На фото видно, как сначала по разметке на стенах были прикреплены деревянные балки, по которым сверху устроен дощатый деревянный настил и затем прикреплены к стенам с помощью стальных уголков доски для формирования ступенек. Очевидно, что если Вы хотите облегчить себе задачу самостоятельного изготовления бетонной монолитной лестницы своими руками, то есть смысл выбрать проект, где лестничный марш «зажат» между стенами.



Бетонная лестница между стенами

Относительно простым вариантом для изготовления своими руками является одномаршевая бетонная лестница прямоугольного сечения. По сравнению с лестницей, что располагается между стенами, добавляется как минимум одна боковая (торцевая) поверхность опалубки, которую нужно будет изготовить и подставить под неё опоры.

Но в целом благодаря простой геометрии лестницы изготовление опалубки будет сравнительно несложным. Что касается декоративной выразительности одномаршевой бетонной лестницы, то её можно «наверстать» за счёт красивой отделки, изысканных перил, а также необычной формы, например, нижних ступенек.



Опалубка для одномаршевой монолитной лестницы



Декоративное оформление одномаршевой бетонной лестницы

Зачастую разместить в доме одномаршевую лестницу не удаётся ввиду её размеров или планировки. В таких случаях приходится выбирать двухмаршевую лестницу либо с лестничной площадкой, либо с забежными ступенями. Конструкция и сборка опалубки для такой лестницы усложняется, поскольку нужно будет собирать опалубку для железобетонной монолитной площадки (или забежных ступеней). Также необходимо будет закрепить эти элементы в несущей стене железобетонным венцом или построить колонны для их опоры.

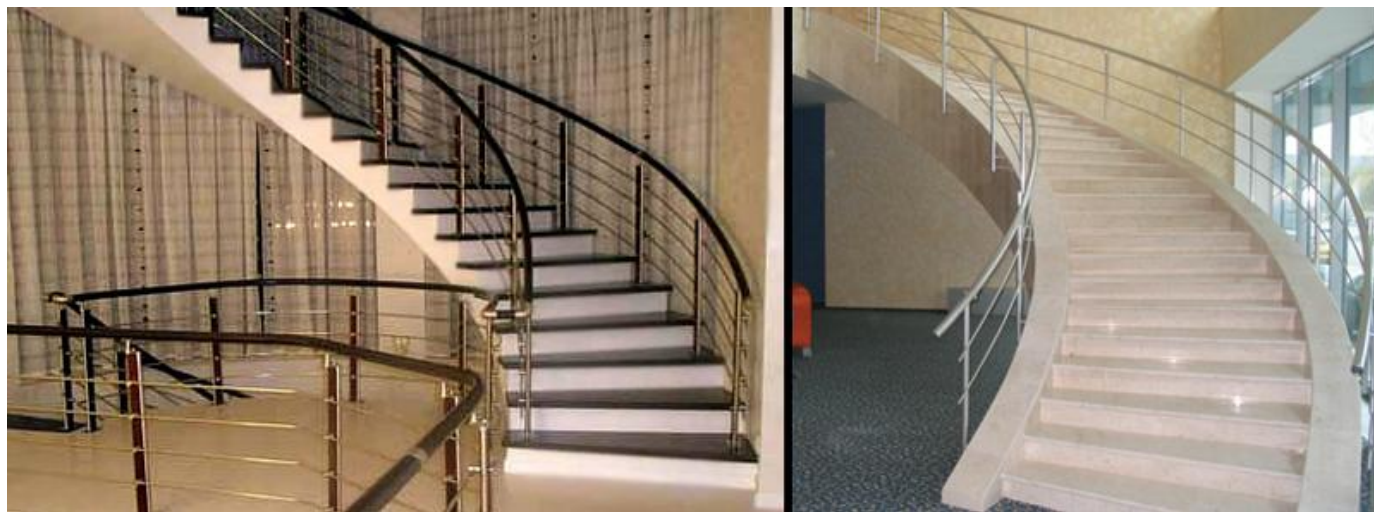


Двухмаршевая лестница с площадкой



Бетонная лестница с забежными ступенями

По праву самыми красивыми и выразительными считаются монолитные лестницы спиральной формы. Такая лестница может стать изюминкой любого дома. Но стоимость строительства спиральной бетонной лестницы «под ключ» специализированными фирмами достигает \$1200-1500 за один метр подъёма.



Спиральные монолитные бетонные лестницы

Сложность изготовления опалубки для спиральной лестницы заключается в большом количестве щитов неправильной формы, что формируют криволинейные поверхности. Результат этого – высокая трудоёмкость на изготовление щитов для опалубки и их скрепления. Для надёжного поддержания опалубки потребуется большое количество опор. Кроме того, ввиду непростой формы для придания конструктивной жесткости монолитной спиральной лестнице потребуется сложный арматурный каркас.

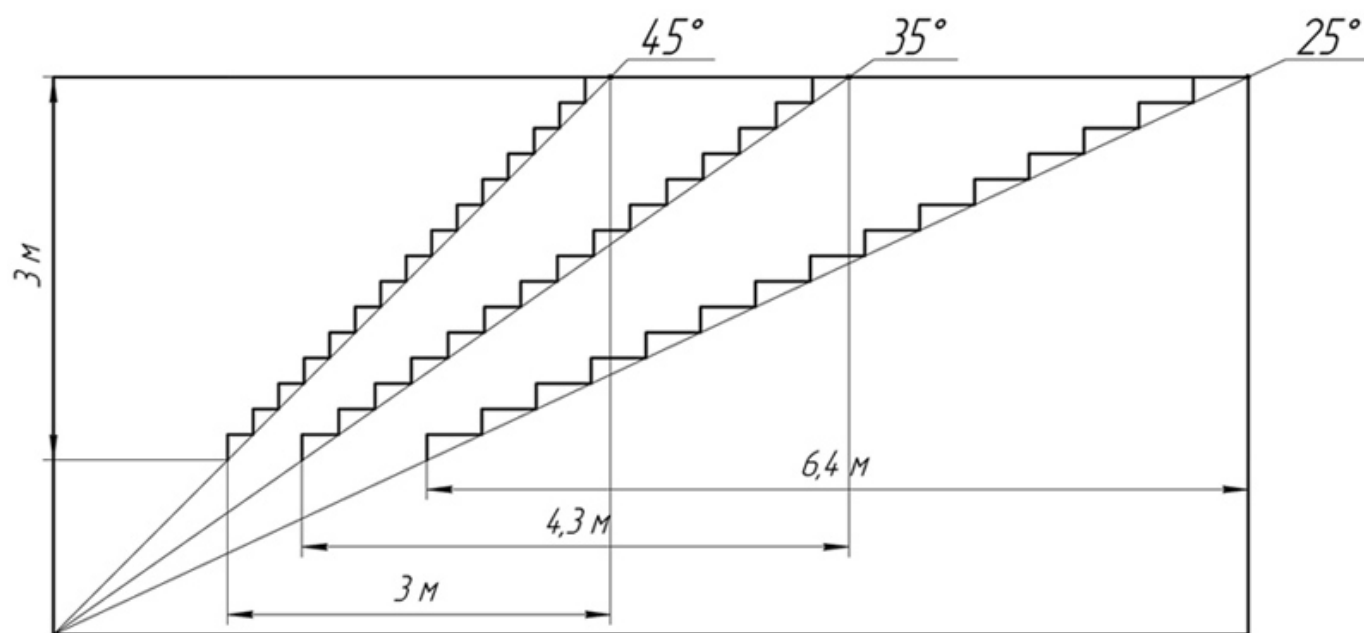


Опалубка для спиральной бетонной лестницы

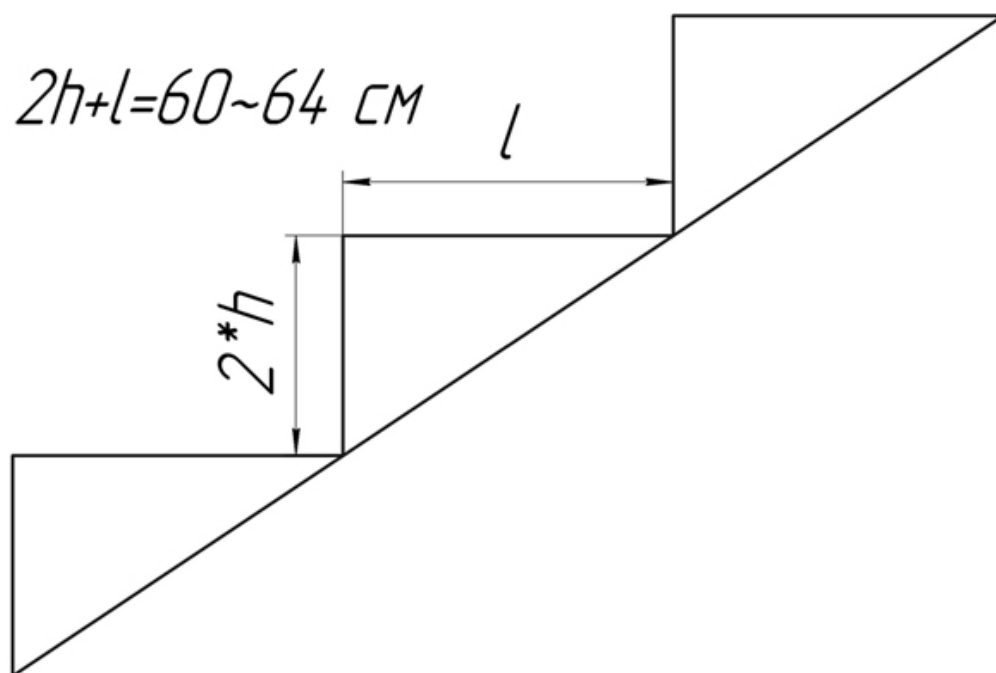
Определение параметров лестницы

Прежде всего, необходимо выбрать такой основной параметр лестницы как угол её подъёма. Для основных лестниц внутри частных домов наиболее оптимальный угол лестниц считается от 25° до 45° . Выбор нужно будет делать между удобством, приемлемыми размерами лестничного марша и трудоёмкостью изготовления лестницы. Из практики, пишет iBud.ua, лестницы с высоким углом ($40-45^\circ$) вполне удобны для взрослого, физически здорового человека, но для пожилых людей подниматься по ним будет некомфортного.

На рисунке можно видеть, как угол лестницы влияет на её габариты. При одинаковой высоте подъёма 3 м проекция пролёта лестницы под углом 45° составляет 3 м. Для лестницы с углом 35° проекция увеличивается до 4,3 м; для угла 25° – до 6,4 м. Для изготовления бетонных лестниц с углом 35° и 25° по сравнению с лестницей под углом 45° расход бетона и площадь опалубки увеличатся в 1,75 и 2,35 раза соответственно.



Выбор угла бетонной лестницы

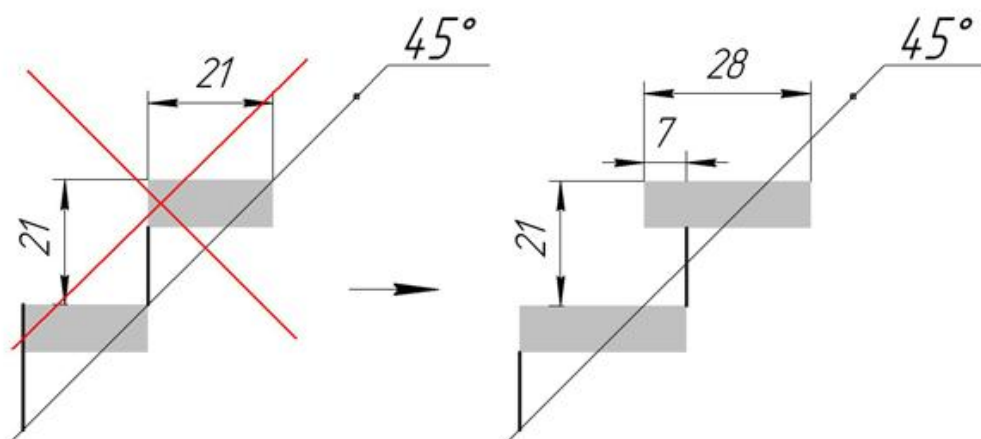


Параметры ступеней лестницы

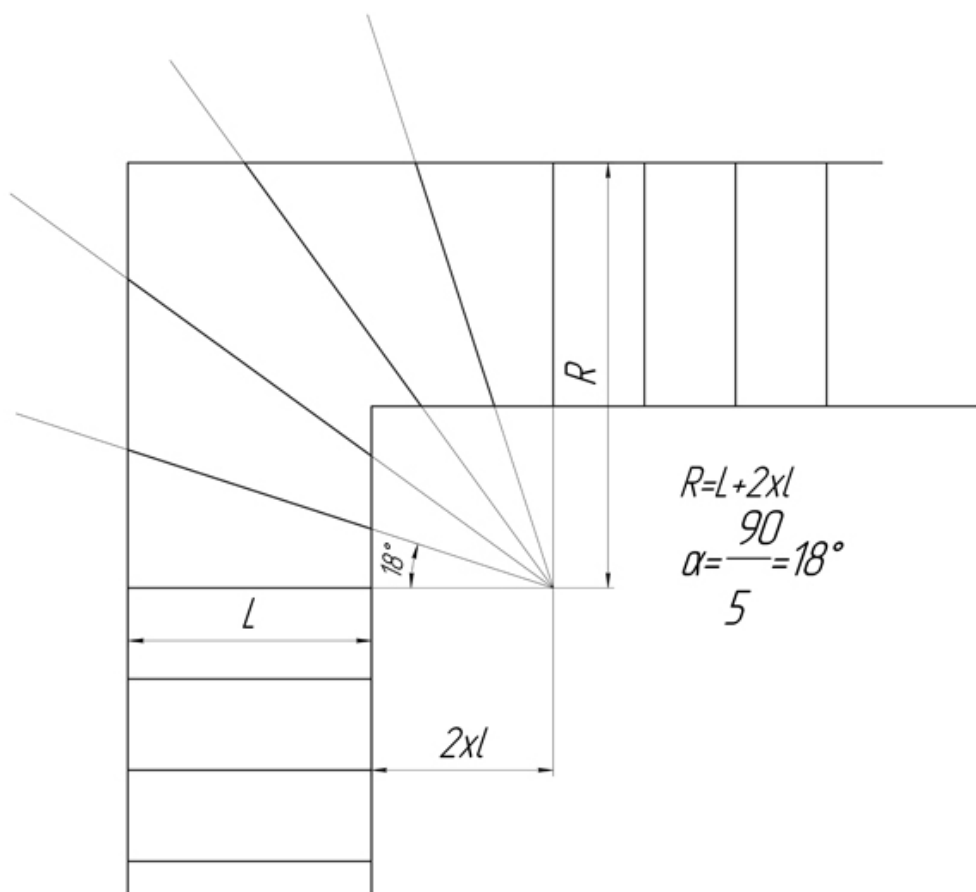
Когда угол лестницы выбран, можно начинать считать высоту ступени h (подступенок) и ширину ступени l (проступь). Для определения этих параметров берётся простая формула «удобства лестницы». В основе формулы лежит средняя длина шага взрослого человека ростом 160–180 см. Она равна 60–64 см. Чтобы лестница была удобной, нужно эту среднюю длину шага человека как бы перенести на лестничный марш. При этом будет выполняться условие:

$$2h + l = 60 - 64 \text{ см.}$$

Например, при угле лестницы 30° оптимально выбрать высоту ступеней 17 см, а ширину 29 см. При этом расчёт по формуле даст нам ширину шага $17 \cdot 2 + 29 = 63$ см, что является комфортной.



Выступ края ступени лестницы



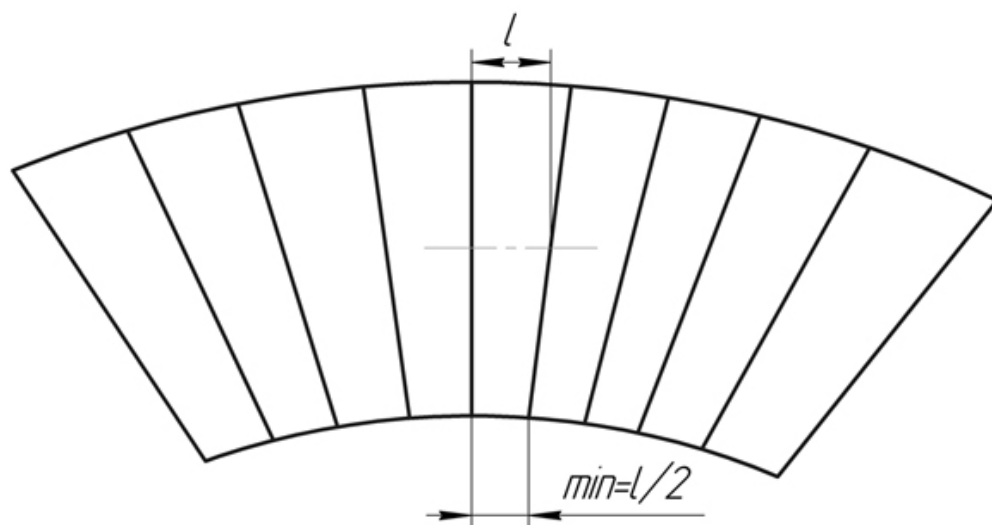
Параметры лестницы с забежными ступенями

Однако, если Вы выберете лестницу с углом более 35 градусов, то при расчётах параметры ступени лестницы получатся шириной менее 25 см. Такие короткие ступени для взрослого человека не удобны, так как при ходьбе по лестнице стопа полностью не помещается на проступь. Чтобы не было этого неудобства можно сделать края ступенек выступающими, так чтобы ширина проступи была в пределах 25-30 см.

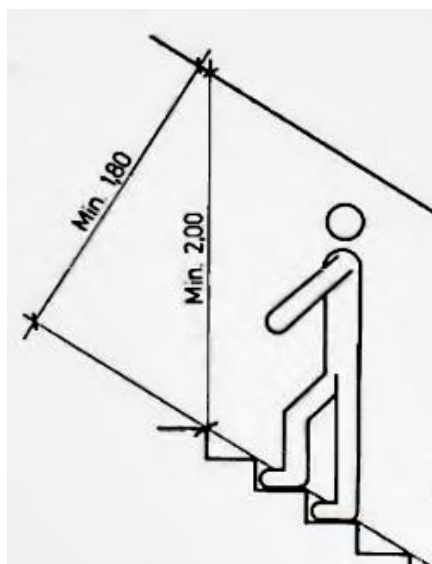
При выборе параметров бетонной лестницы с забежными ступенями для удобства рекомендуется рассчитывать их по следующим формулам:

– радиус закругления равен ширине лестничного марша плюс две ширины проступи:

$$R = L + 2l$$



Выбор параметров спиральной бетонной лестницы



Высота лестничного пролёта

Получается, что при угле поворота лестницы 90° оптимально выбрать двухмаршевую лестницу с пятью забежными ступенями, а оптимальный угол между забежными ступенями будет равен 18° :
 $\alpha = 90/5 = 18^\circ$.

При проектировании спиральной монолитной лестницы формула удобства лестницы сохраняется. При этом она будет применима к середине ступеней, а минимальная ширина ступеней у малого радиуса загиба должна быть не менее половины ширины ступени (проступи).

В немецком стандарте DIN 18065 указываются такие минимальные размеры полезной ширины лестничных пролётов для частных жилых домов:

- входная лестница 0,9 м;
- основная внутренняя лестница (прямая) 0,8 м;
- основная внутренняя лестница (винтовая) 0,8–1 м;
- лестница в нежилое помещение 0,7 м;
- лестница в подвал 0,8 м;
- чердачная лестница 0,6–0,7 м;
- эвакуационная лестница 0,8 м.

Для всех видов лестниц расстояние между любой ступенью лестницы и потолком над ней не должно быть меньше 2 м. Минимальная разность высот между краями ступеней и потолком над лестницей – не менее 1,8 м.

Сборка опалубки для бетонной лестницы

Для сборки опалубки монолитных лестниц своими руками под отделку дешевле всего использовать древесные материалы:

- для подпорок и стоек – строительный брус сечением от 5х10 до 10х10 см;
- для формирования ступенек и боковых поверхностей лестницы – обрезную или полуобрезную доску толщиной не менее 3 см или фанеру 12–18 мм;
- для криволинейных поверхностей – фанеру 6,5–9 мм или узкие обрезные доски шириной 4–6 см.



Защита досок от влаги рубероидом

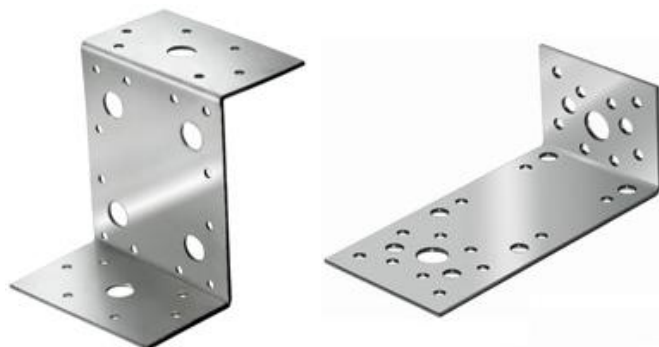
После затвердевания бетона доска и фанера достаточно хорошо отстает от бетона, но из-за переменного насыщения водой и высыхания древесные материалы сильно коробятся. Для одноразового использования дерево от влаги можно не защищать. Если же древесина будет использоваться несколько раз, то перед установкой арматуры доски следует покрыть любым плотным (чтобы не повредить) гидроизолирующим рулонным материалом, например, старым линолеумом, пергамином, рубероидом или, в крайнем случае, просто покрасить алкидным лаком.



Саморез по дереву фосфатированный 3,5x70 мм

Для скрепления досок и фанеры не желательно использовать гвозди – опалубку на гвоздях трудно разбирать, а вибрации от ударов молотка явно не будут способствовать сохранению целостности опалубки. Лучше всего использовать саморезы по дереву. На такие саморезы нанесена специальная резьба, которая удаляет излишки древесины, поэтому мощным шуруповёртом или электродрелью (на низких оборотах) саморезы можно быстро вкручивать и выкручивать даже без засверливания.

Для сборки опалубки лестницы достаточно использовать саморезы диаметром 3,5 мм. Для скрепления ответственных частей опалубки саморез должен захватить хотя бы 40 мм древесины с другой стороны, то есть для скрепления досок 30 мм нужно использовать саморезы 3,5x70 мм. Лучше всего себя зарекомендовали фосфатированные (чёрного цвета) саморезы с частично отсутствующей резьбой ближе к шляпке. Такая конструкция позволяет скрепить дерево более плотно.

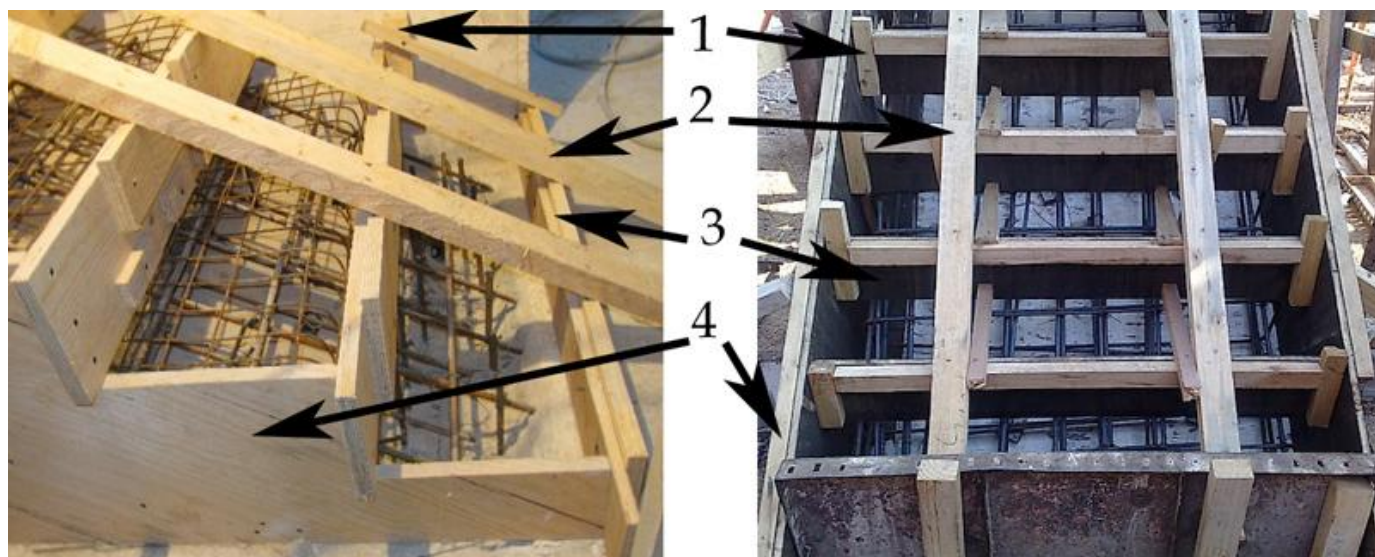


Стальные уголки для сборки опалубки

Соединять стыки элементов опалубки толщиной более 3 см можно в торец саморезами. Для соединения между

собой листов фанеры и для крепления торцов опалубки к стенам в ход идут отрезки деревянного бруса от 3х4 до 5х5 см. Брус предпочтительнее лиственных пород, поскольку брус из хвойных деревьев (сосны и лиственницы) сильно растрескивается вдоль волокон. Для скрепления опалубки со стороны бетона, можно использовать стальные уголки толщиной 2 мм.

Самая точная порезка пиломатериалов вручную для опалубки получается при использовании электролобзика. Менее точно можно распиливать цепной пилой, и очень тяжело сделать точный срез дисковой пилой (болгаркой).



Элементы опалубки для одномаршевой лестницы

На фотографии показаны основные элементы опалубки для прямых маршей монолитной лестницы:

- отрезки бруса для крепления опалубки между собой и к стенам (1);
- брус для закрепления листов формирующих ступеньки (2). Этот брус воспринимает растягивающие усилия при заливке бетона, не давая листам отогнуться от его давления;
- опалубка для формирования ступенек (3). Толщина досок, которые формируют ступеньки, для необходимой жесткости должна быть толщиной не менее 3 см при длине до 1 м, толщиной не менее 4 см при длине 1,2 м. Тонкие листы и доски можно усилить дополнительными накладками листов фанеры (фото слева) или бруса (фото справа).
- торцевая опалубка (4) может быть изготовлена из фанеры по шаблону с размерами ступенек (фото слева) или из фанеры в виде листов (фото справа), при этом нужная геометрия ступенек формируется при закреплении листов между ступеньками (3). Для торцевой опалубки можно использовать доски толщиной 2,5–3 см.



Элементы опалубки для монолитной лестницы с забежными ступенями

Элементы опалубки для двухмаршевой монолитной лестницы с забежными ступенями, как правило, такие же, как

и для одномаршевой лестницы. Исключения – это центральный щит (1), к которому крепятся щиты для формирования забежных ступенек. Для удобства сборки опалубки этот центральный щит чаще делают прямоугольной формы из досок или фанеры. Реже щит делается с поверхностью многогранной призмы или цилиндра из гнутой фанеры.



Элементы опалубки для спиральной монолитной лестницы

Для опалубки спиральной монолитной лестницы сложнее всего сформировать нижние криволинейные поверхности. Для их формирования лучше всего использовать щиты из фанеры трапецевидной формы (1). Для формирования боковых криволинейных поверхностей (2) можно использовать либо фанеру (на фото слева), либо набор из досок (фото в центре). Обратите внимание на стойки (3), они выполнены из толстого бруса 10х10 см и располагаются с шагом 0,4–0,6 м. Эти стойки должны быть надёжно закреплены, особенно если брус стоит под углом.



Подпорка стойки опалубки клином



Подпорки под опалубкой для спиральной лестницы

При установке подпорок под опалубку нужно учитывать большой вес бетона, так вес всего 1 м² слоя железобетона

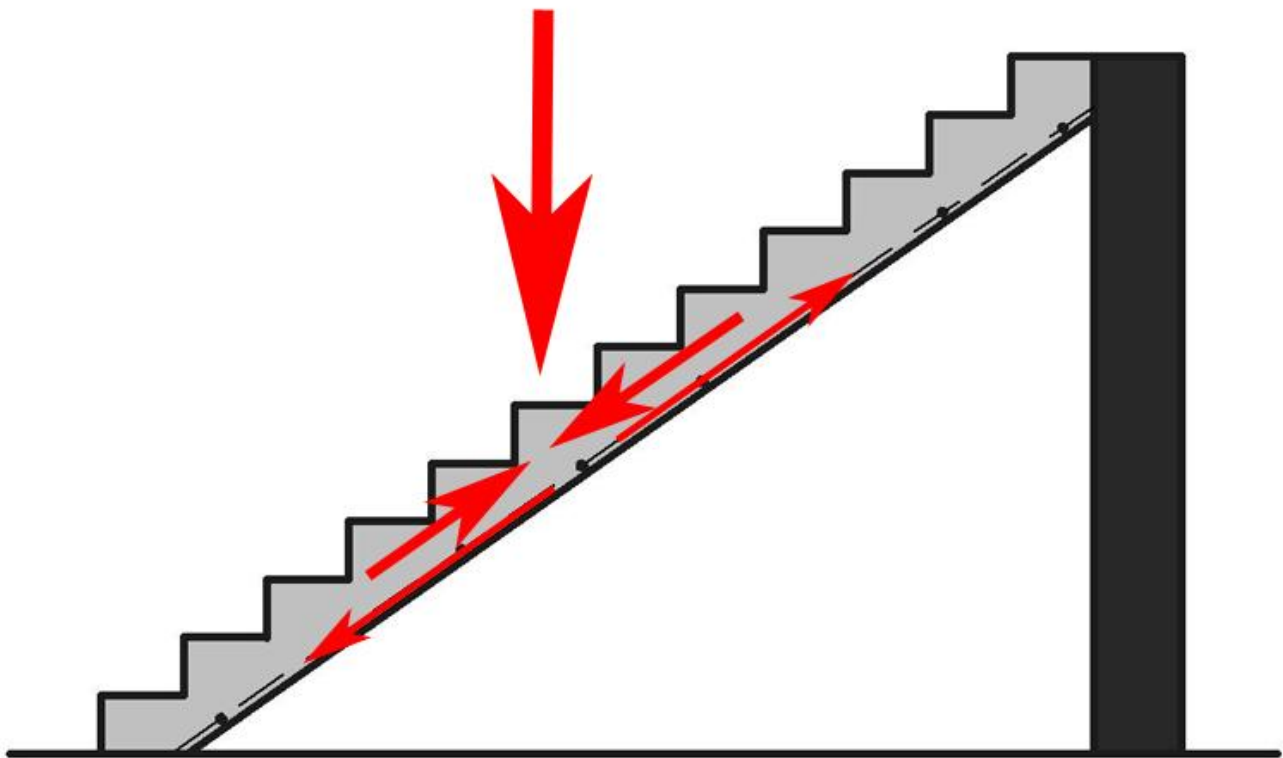
на гранитном щебне толщиной 20 см может достигать 500 кг.

Подпор лестницы стойками делаю таким образом, чтобы опорный брус был даже без бетона нагружен весом опалубки и арматуры. Для более точного регулирования длинны стоек удобно использовать деревянные клинья. Для расчёта количеств опор бетонной лестницы нужно исходить из того, что брус 10х10 см (из сосны) длиной 3 м выдерживает без значительной деформации вес до 150 кг. Скрепление опорных брусьев поперечными связями так же увеличивает жесткость и надёжность опорного каркаса.

Армирование бетонной лестницы арматурой

Перед началом армирования бетонной лестницы необходимо провести сборку опалубки лестницы, а далее выполнить бетонирование лестницы.

Стержневая арматура отлично подходит для армирования простых по форме лестниц. Для понимания того, что и зачем армировать, давайте рассмотрим силы, которые возникают на одномаршевую лестницу.



Защита досок от влаги рубероидом

Это будет сила тяжести от собственного веса лестницы, её пешеходов, заносимых вещей и прочего тяжелого имущества. Все перечисленное давит на лестницу сверху. При этом в верхней части плиты лестницы бетон сжимается, а в нижней растягивается. Всё это значит, что бетон, который непрочный при растяжении, нужно армировать в нижней части плиты лестницы. В верхней же части плиты лестницы, в данном случае, армировать бетон незачем, там бетон будет прекрасно противостоять сжимающим усилиям и без всякой арматуры. Нужно заметить, что некоторые частные застройщики при сборке арматурных каркасов лестниц закладывают в опалубку по бокам стальные швеллеры, уголки, балки и т.д. Конечно, хуже от этого не будет, но это совершенно бесполезная трата недешевого нынче металла. Армирования арматурой в нижней части лестницы более чем достаточно для восприятия растягивающих усилий.

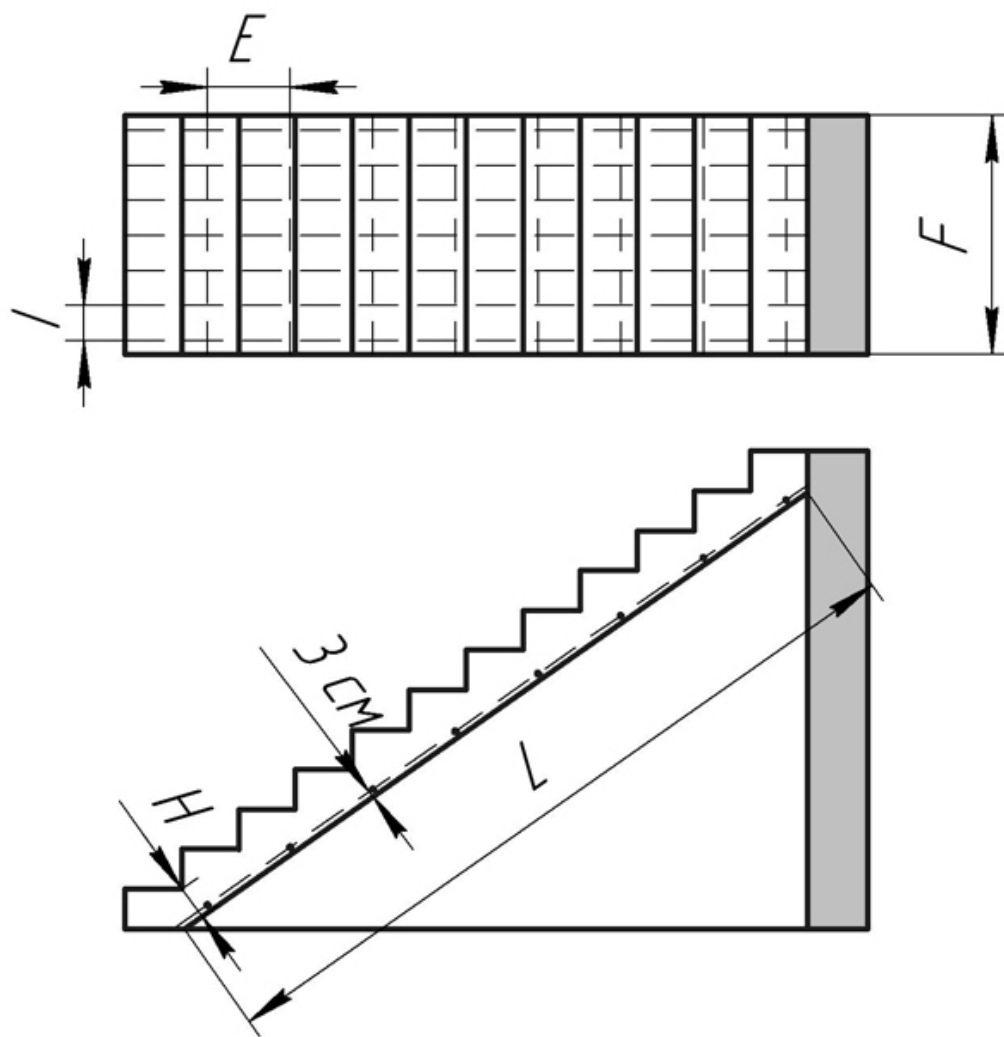


Схема армирования монолитной одномаршевой лестницы

Такой несложный характер воздействий на простую одномаршевую лестницу позволяет для составления схемы армирования использовать упрощенную методику. Определить оптимальную схему армирования таких простых монолитных лестниц вполне можно самостоятельно.

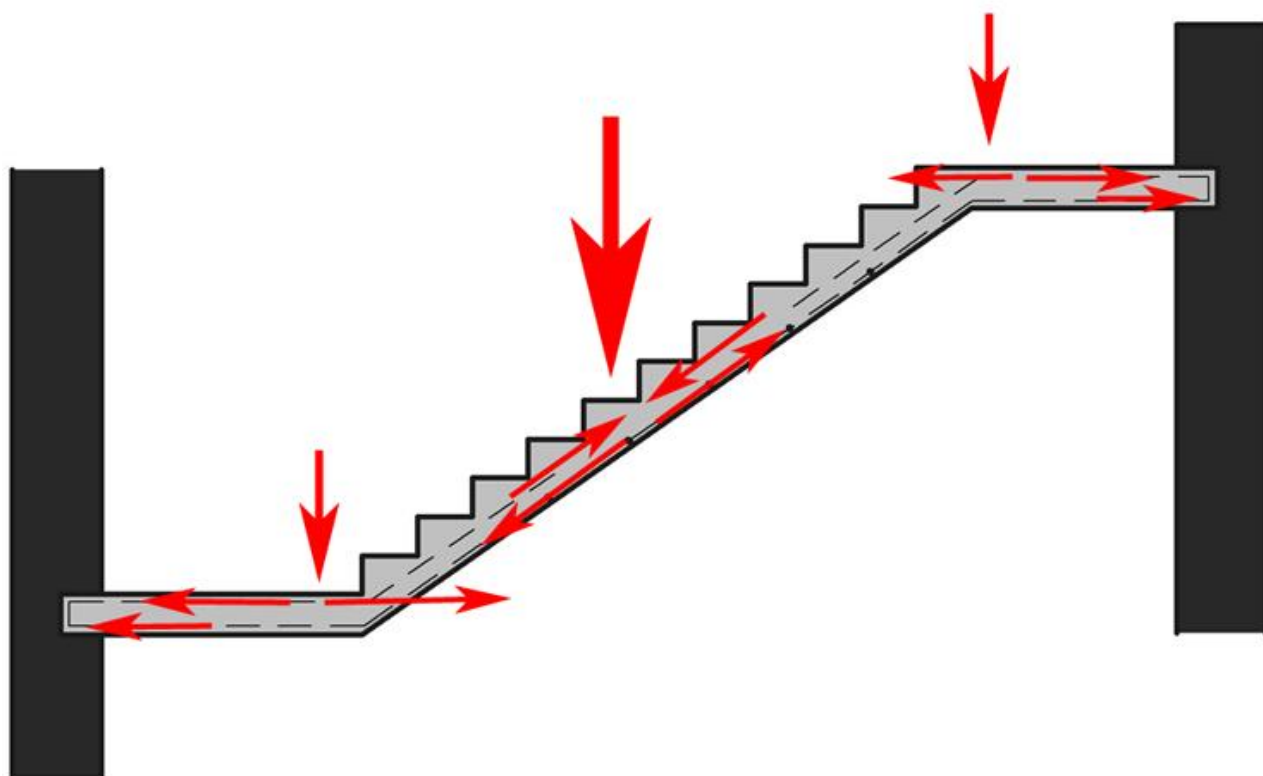
На рисунке изображена схема армирования простой одномаршевой лестницы. Видно, что одномаршевая монолитная лестница (без монолитной площадки или забежных ступеней) армируется только в нижней части плиты, то есть там, где сосредотачиваются растягивающие усилия. Иногда можно встретить проекты, где верх лестницы возле верхней поверхности бетона армируются стальной сеткой 100x100x5 мм. Такая сетка практически ни как не увеличивает жесткость монолитной лестницы, а лишь защищает ступеньки при случайных сильных ударах от сколов.

Обозначения на рисунке схемы армирования бетонной лестницы: рабочая высота плиты монолитной лестницы (H), длина лестничного марша (L). Расстояние между поперечной арматурой (E) обычно выбирают равным 40 см. В качестве поперечной арматуры используется прутки диаметром 10 мм. Оптимальное расстояние силовой арматуры до поверхности 3 см. Высота рабочей плиты лестницы (H), диаметр продольной арматуры и расстояние между прутками продольной арматуры (I) выбирается по табл. 1 в зависимости от свободного пролёта лестничного марша (L).

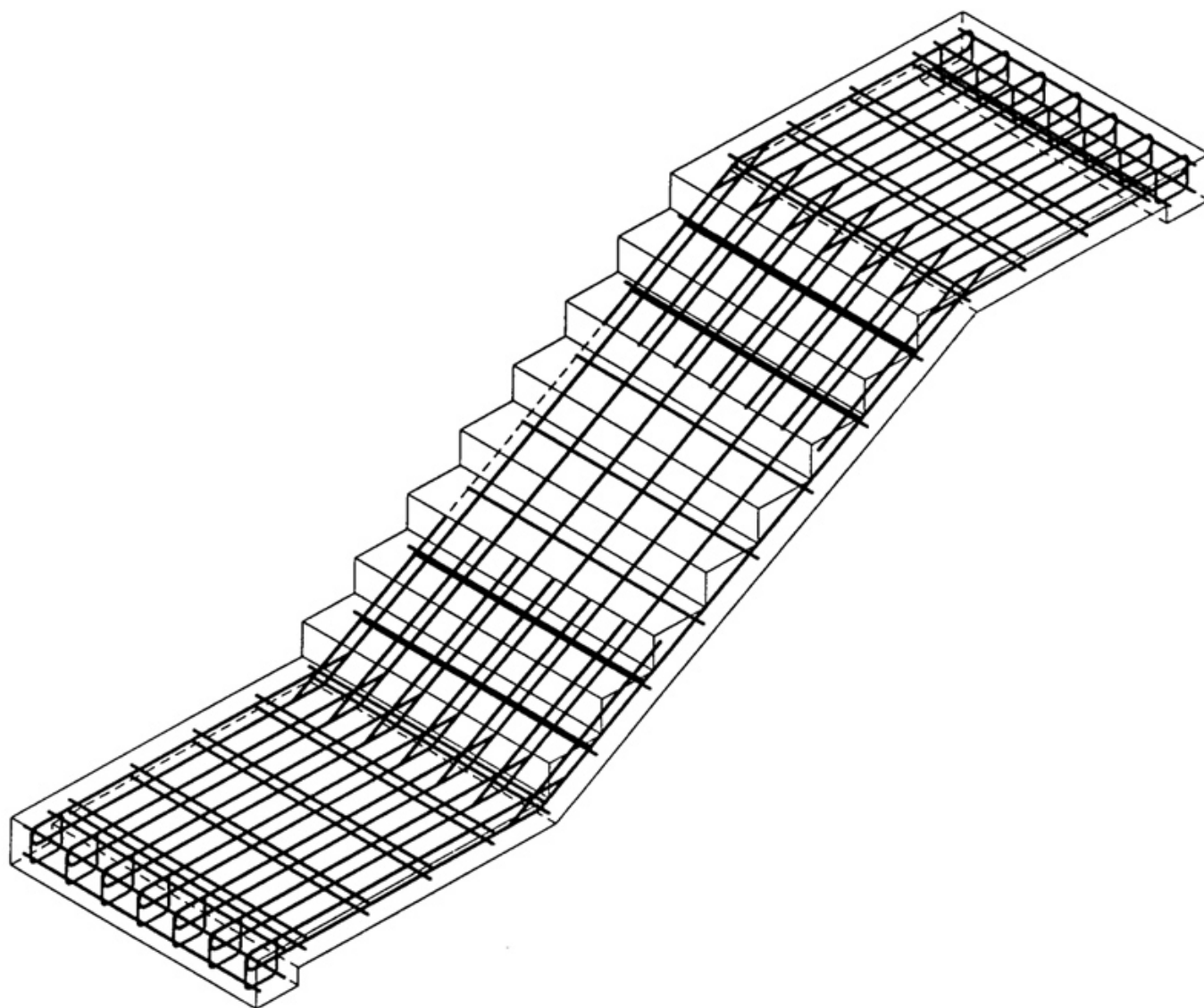
Таблица 1. Определение продольного армирования одномаршевой бетонной лестницы

Длина пролёта лестницы (L), м	Максимальное расстояние между прутками (I), см	Минимальная высота рабочей плиты лестницы, см	Диаметр арматуры, мм
2	19	10	10
3	17	15	10
4	15	20	12
4,5	13	22	12
5	12	25	12
5,5	11	27	14
6	10	30	14

В случае двухмаршевой лестницы с монолитной площадкой усилия, которые возникают в конструкции монолитной лестницы, схема армирования бетонной лестницы усложняется.



Силы, которые возникают в двухмаршевой лестнице с площадкой



Арматурный каркас для двухмаршевой лестницы с площадкой

На картинке видно, что в отличие от обычной одномаршевой лестницы без площадки собственный и полезный вес лестницы хочет как бы обломить площадки, вызывая растягивающие усилия в верхних частях монолитных площадок. Этому, отчасти, помогают усадочные напряжения. Поэтому монолитные площадки армируются и снизу, и сверху, а верхняя арматура в площадках частично продолжается и в лестнице. Параметры верхнего арматурного каркаса выбираются аналогично нижнему армированию.

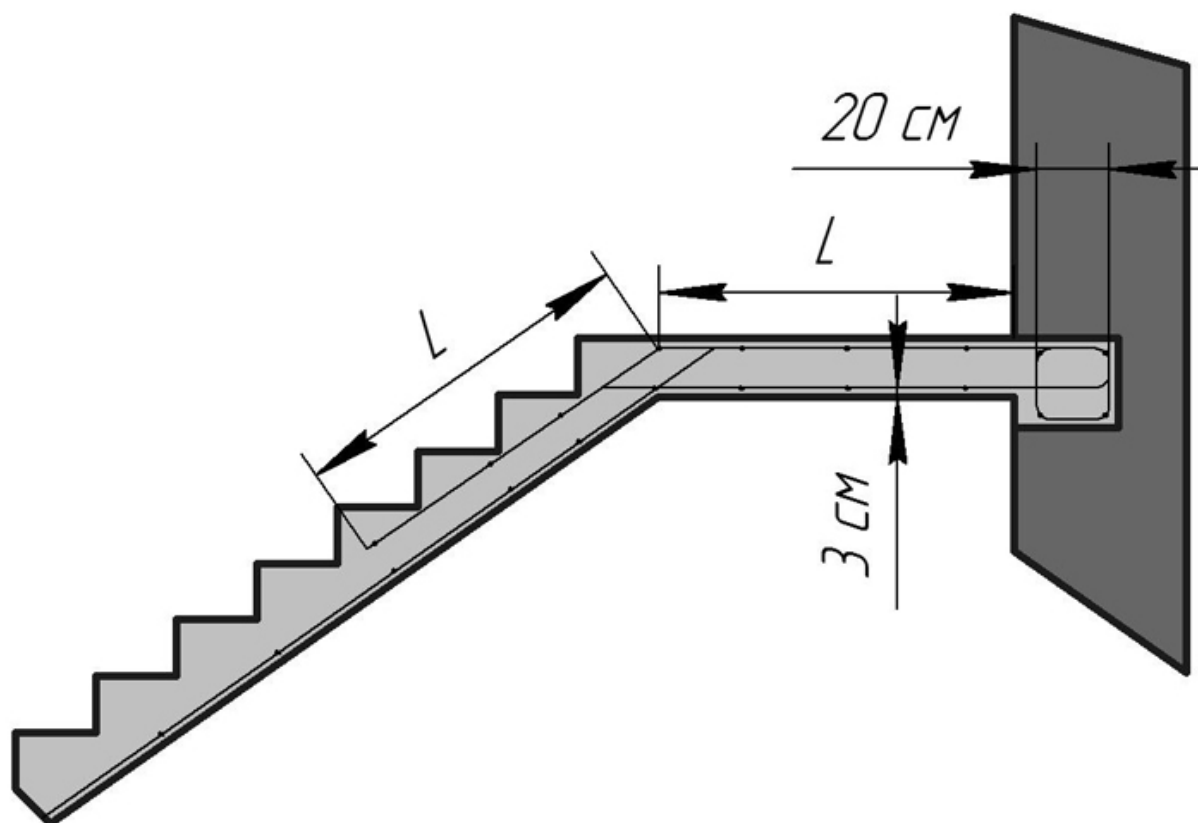


Схема армирования площадки для бетонной лестницы своими руками



Бетонирование площадки лестницы в кирпичных стенах (вид сверху)

Площадки двухмаршевых лестниц испытывают большие усилия от веса лестницы, и поэтому должны быть прочно закреплены в стене. На практике для закрепления монолитных площадок чаще всего используют железобетонные венцы, которые формируются углублениями в стенах с размерами в среднем 20х20 см. Таким образом, для того чтобы закрепить монолитную бетонную площадку, нужны прочные и толстые стены, например, из бетона, бетонных блоков или кирпича. При строительстве стен из кирпича в них оставляют свободные углубления, а в случае возведения толстых стен из монолитного бетона к опалубке в месте размещения площадки закладываются

деревянные трапеции или пенопластовые изделия соответствующего размера.



Бетонирование площадки одновременно с бетонированием стен по технологии термом



Крепление двухмаршевой лестницы с площадкой сверху к арматурному каркасу

Если стены строятся по технологии монолитного литья «термодом», то практичнее всего монолитить лестничные марши и площадку на этапе возведения стен. Лестницы с монолитными площадками для увеличения конструктивной жесткости должны крепиться сверху к арматурному каркасу верхней и нижней арматурой.

Что касается схем армирования бетонных лестниц своими руками с забежными ступенями и спиральных лестниц, то их схемы армирования стержневой арматурой слишком сложные и индивидуальные. Для их составления, как минимум, придётся воспользоваться специальными программами для расчётов и проектирования железобетонных конструкций. Поэтому проект схемы армирования таких лестниц лучше всего доверить профессиональным проектировщикам, тем более что сам по себе проект будет относительно недорогим в общей стоимости сложной лестницы.



Арматурный каркас монолитной спиральной лестницы

Сборка арматурного каркаса лестницы

Чтобы стержни арматурного каркаса сохраняли своё проектное положение в соответствии со схемой армирования, нужно скрепить все прутки арматуры вместе. Для скрепления арматурных сеток можно применять либо точечную сварку, либо вязку. Бытует мнение, что сварка приводит к снижению прочности арматуры, однако это верно лишь в случае использования специальной высокопрочной арматуры. В этом случае, действительно, высокопрочная закалённая арматура из-за термической обработки в местах сварки превращается в обычную строительную арматуру. Такая высокопрочная арматура, пишет iBud.ua, стоит дорого и выпускается лишь несколькими заводами в СНГ по спецзаказу. Для обычной же строительной арматуры сварка ни как не вредит и является основным способом соединения арматурных каркасов в промышленности.



Соединение арматуры связкой проволокой

Если под рукой нет сварочного аппарата, то арматурную сетку можно просто связывать отоженной вязальной проволокой с помощью крючка. Крючок для быстроты связывания удобно зажать в электрический шуруповёрт.

Ещё удобнее скреплять арматурные каркасы с помощью электротехнических пластиковых хомутов. Правда о таком способе соединения арматуры пока что умалчивают отечественные СНиПы, но такой способ связки уже во всю применяется за границей и на частных стройках.



Пластиковые хомуты для вязания арматуры



Связка арматуры пластиковыми хомутами

Чтобы выдержать расстояние между нижней частью опалубки и арматурой 3 см, удобно пользоваться пластиковыми фиксаторами, которые продаются в строительных супермаркетах. Для монолитной лестницы предпочтительнее применять фиксатор по форме напоминающий «стул».

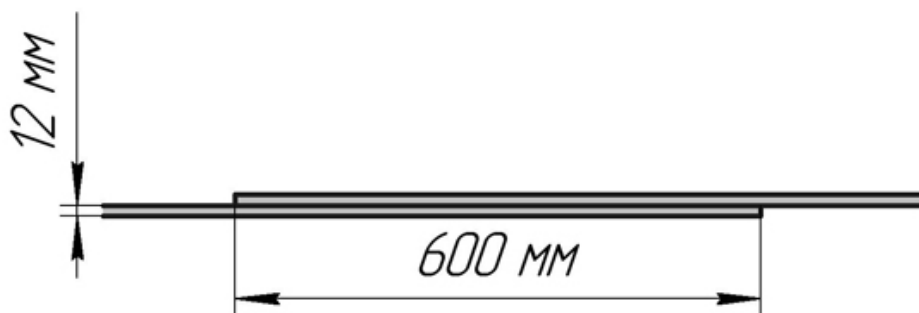


Пластиковый фиксатор стул для арматуры



Арматура с пластиковыми фиксаторами

Иногда не получается собрать арматурный каркас из непрерывных прутков нужной длины. Сложно это выполнить при соединении на загибах, так как без гибочного аппарата гнуть арматуру не удобно. В таком случае можно силовую арматуру соединять из кусков. Соединение производят сваркой или связкой. В качестве сварки проще всего применить ручную электродугую шовную сварку между прутками арматуры. При сварочном способе прутков внахлест с двух сторон стыка должно быть не менее 6 диаметров, а при сварном шве только с одной стороны не менее 12 диаметров.



Соединение внахлест силовой арматуры вязкой

Если же силовая арматура соединяется между собой при помощи связывания, то нахлест должен быть (в среднем) равным 50 диаметров соединяемой арматуры. Если соединяемых стыков несколько, то их располагают в шахматном порядке, чтобы они были друг от друга на расстоянии 0,7–1 м.

В случае двухмаршевой лестницы с монолитной площадкой диаметр проволоки, который берётся для закрепления двух арматурных сеток, должен быть не менее 6 мм.

Опоры для бетонных лестниц

Ввиду большого веса монолитной бетонной лестницы, например, с пролётом 4 м и шириной 1 м её вес составит около 2,5 тонны, поэтому бетонные лестницы требуют прочных оснований. Самым лучшим основанием монолитной лестницы являются фундаменты и прочные железобетонные балки. Если же монолитная лестница опирается на стяжку по грунту, то грунт под стяжкой должен быть уплотнён, а нагрузка на стяжку от веса лестницы не должна превышать 1 кг/см². Такое условие гарантирует, что при любом типе материнского грунта лестница не продавит бетонную стяжку.

Нагрузка (P) на стяжку пола от веса бетонной лестницы равна:

$$P=(1/2m+1/2m \sin\alpha)/S$$

где, m, кг – масса лестницы; $\sin\alpha$ – синус угла наклона лестницы к горизонту в градусах; S, см² – площадь опоры лестницы.

Например, есть лестница массой 2000 кг стоит под углом 45°, а площадь опоры лестницы 30х100 см, то давление бетонной лестницы на стяжку будет равно:

$$P=(1/2*2000+1/2*2000 \sin 45)/30*100=0,57 \text{ кг/см}^2.$$

Таким образом, нагрузка на стяжку такой лестницей будет допустима.

Крайне не рекомендуется опирать бетонные монолитные лестницы на стяжку, под которой есть утепляющий слой пенопласта. В таком случае нет никаких гарантий, что тяжелая лестница не продавит стяжку. Для опоры лестницы по такому утеплённому полу пенопласт под стяжкой следует убрать, чтобы лестница непосредственно опиралась на плотное, трудно-сжимаемое основание.

Бетонирование монолитной лестницы

После длительной и трудоёмки сборки опалубки и арматурного каркаса для бетонной лестницы останется лишь залить бетоном опалубку и отпраздновать окончание строительства лестницы своими руками.

Бетонирование одного лестничного марша должно производиться за один приём, при этом бетонирование начинают с нижних ступенек. Для того чтобы бетон не был слишком подвижным и не вытекал из нижних ступенек, он должен содержать в составе щебень крупностью 10-20 мм.

Марка бетона для изготовления монолитной лестницы должна быть не менее В15. Очень большое значение для прочности имеет способ уплотнения бетона, поскольку недоуплотнение тяжелого бетона на 1% приводит к снижению прочности в среднем на 5-7%. Поэтому лучше всего производить уплотнение бетона с помощью строительного электрического вибратора. При уплотнении бетона вибратором не нужно касаться арматуры, это приводит к тому, что вокруг арматуры собирается цементное «молочко», которое имеет пониженное сцепление с арматурой.



Бетонирование монолитной лестницы

Оптимальный состав бетона для лестницы в объёмных частях (литры): 1 цемент ПЦ-400, 2 песок, 4 щебень, 0,6 воды и 10 мл пластификатора С-3. Бетон должен приготавливаться механически в бетономешалке, поскольку даже при тщательном замешивании бетона вручную из-за плохого смешивания компонентов прочность бетона снижается примерно на 20%. Компоненты лучше всего добавлять в такой последовательности:

- сначала щебень, он почистит остатки бетона со стенок;
- потом сухой песок и цемент;
- далее дайте 1 минуту перемешаться смеси на сухую;
- неспеша залейте воду, через 2 минуты бетон будет готов.

После заливки бетона для предотвращения быстрого высыхания открытую поверхность бетона следует накрыть полиэтиленовой плёнкой. Снимать опалубку и убирать подпорки после бетонирования лестницы нужно не ранее 3-4 недели при комнатной температуре твердения, то есть после того, как бетон наберёт не менее 80% прочности.

Игорь Соларов, специально для iBud.ua

Сообщений 1

Страницы 1

Чтобы отправить ответ, вы должны [войти](#) или [зарегистрироваться](#)

[Строительный форум Донецка](#) → [Статьи](#) → Бетонная лестница своими руками

[Связаться с администрацией форума](#), при поддержке [Informer Technologies, Inc](#)



[Powered by PunBB](#)