

## Технологии укладки «сухого» пола: монтаж регулируемых полов

Подготовлено компанией [Research.Techart](#)

### Монтаж пола по регулируемым лагам

Отличительной особенностью монтажа полов по регулируемым лагам является возможность высокоточного выравнивания поверхности пола с помощью специальных болтов-стоек. Такая технология применяется при новом строительстве, при ремонте и реконструкции старых зданий, используется при отделке жилых, административных, офисных складских, производственных помещений. Скорость выполнения работ в среднем составляет 50 м<sup>2</sup> в сутки.

### Технологический процесс:

**1. Размещение лаг.** Данная операция является предварительной. В деревянные лаги размером 45х25х200 мм, изготовленные из древесины камерной сушки (влажность не более 12%), устанавливаются пластиковые втулки следующим образом: от края лаги необходимо отступить 80-100 мм с каждой стороны и наметить места крепления крайних втулок. Остальные крепежные элементы необходимо расположить на равном расстоянии друг от друга, но не более чем на 350 мм. Таким образом, на лаге длиной 2 000 мм устанавливается 7 втулок, прикрепляемые не менее, чем тремя шурупами 4х16 мм. В зависимости от требуемого уровня пола высота полых стержней регулируемой опоры может колебаться от 50 до 350 мм. Лаги размещают по поверхности покрытия с шагом 300-400 мм по заранее подготовленной разметке. Между стеной и конструкцией лагов оставляют расстояние порядка 60 мм. Следует отметить, что поставщиком строительных материалов могут предоставляться лаги с уже установленными резьбовыми отверстиями.



**2. Крепление и выравнивание лаг.** В перекрытии засверливаются отверстия под крепеж через болты-стойки, закрепленные в лагах. В крепежные отверстия устанавливаются металлические дюбели. На первом этапе происходит предварительное соединение крепежных элементов между собой с помощью специального ключа. Затем производится измерение степени отклонения плоскости покрытия от нулевого уровня и при необходимости осуществляется корректировка высоты установки каждой лаги. По окончании выравнивания крепежные элементы жестко фиксируются, выступающие части креплений удаляются и сглаживаются.

**3. Изоляция.** При необходимости обеспечить тепло- и звукоизоляцию помещения между лаг укладываются листовые изоляционные материалы, в качестве которых чаще всего используются маты типа ТИСМА, Rockwool, Isover и т. п. Предпочтительно укладывать данные материалы на слой полиэтиленовой пленки толщиной 200-250 мкм, которая обеспечит влагозащищенность конструкции.

**4. Установка настила.** Сверху на выровненные лаги производится монтаж чернового или

чистового пола. Черновые полы обычно устанавливают из двух слоев листов фанеры, прикрепляя лист к лагам саморезами с шагом 150-200 мм. Второй слой покрытия устанавливается таким образом, чтоб перекрыть швы и втулки первого листа. В качестве чернового напольного покрытия используют влагостоякую фанеру толщиной 12-18 мм, размером листа 1 500x1 500 мм. В помещения с повышенной влажностью в качестве второго слоя покрытия используют влагостойкие гипсоволокнистые листы толщиной 10-12 мм или цементно-стружечные плиты толщиной 10 мм. Также используются древесно-стружечные плиты толщиной 22 мм, в этом случае покрытие может быть однослойным.

### Финишная отделка

В качестве финишных покрытий возможно использовать многие виды покрытий, кроме керамической плитки: ламинат, ковролин, линолеум, паркетное, реечное, дощатое покрытия, сверхтвердые древесно-волоконные плиты. Разнообразие выбора финишного покрытия обусловлено гладким черновым полом, неровности которого составляют до 2 мм на 1 000 мм покрытия.

### Комплектация расходных материалов

Данная комплектация приведена из расчета на 4 м<sup>2</sup> готового чернового пола без учета потерь. При расчете количества листовых материалов следует учесть потери, которые в среднем составляют 5%, округлить количество листов до целых.

Наименование	Ед.изм.	Количество
Болт 100 мм	шт	35
Втулка	шт	35
Дюбель-гвоздь 6x30 мм для крепления к бетону (или саморез для крепления к деревянному основанию)	шт	35
Шуруп 4x16 мм	шт	105
Брус 45x45x2 000 мм	шт (п.м)	7 (14)
Настил (фанера, ЦСП, ДСП), 1-й слой	м <sup>2</sup>	4
Настил (фанера, ЦСП, ДСП, ГВЛ), 2-й слой	м <sup>2</sup>	4
Саморезы 3,5x41 мм (для крепления первого слоя к лагам)	шт	160
Саморезы 3,5x32 мм (для крепления двух листов между собой)	шт	200
Пленка полиэтиленовая, 200-250 мкм	м <sup>2</sup>	4
Теплозвукоизоляционный материал (ТИСМА, Rockwool, Isover и т. п.)	м <sup>2</sup>	4

### Технические характеристики

Характеристика	Ед.изм.	Значение
Потеря устойчивости регулируемой опоры при осевой сжимающей силе	кГс	Не менее 1200
Отклонение от плоскости (покоробленность) лаги на 1 м ширины лаги	мм	Не более 0,5
Шероховатость контактной поверхности лаги	мкм	Не более 120
Возможность выравнивания поверхности пола под покрытие	мм/м	1±2
Максимальный перепад высоты основания	мм/м	96-98
Минимальная толщина всей конструкции относительно основания	мм	58
Масса 1 м <sup>2</sup> конструкции	кг	28
Максимальная распределенная нагрузка на 1 м <sup>2</sup> пола	кГс	4800
Теплопроводность пола	Вт/м·К	0,47-0,51
Индекс снижения воздушного шума (толщиной 200 мм)	дБ	57
Индекс снижения ударного шума под перекрытием (толщиной 200 мм)	дБ	56

### Монтаж пола по регулируемым плитам

Укладки пола по регулируемым плитам удобно использовать в случаях, когда необходимо обеспечить высокоточный, но незначительный подъем напольного покрытия над уровнем несущей основы. Данная технология в многом схожа с предыдущей, однако здесь нивелирование уровня покрытия обеспечивается болтами-стойками, монтированными непосредственно в листовую материал. Такие полы находят свое применения прежде всего при ремонте и реконструкции жилых помещений, где наряду с обеспечением малой нагрузки на несущие основания необходимо максимально сохранить полезное пространство помещения (например, при низких потолках). Наряду с жилыми помещениями уместно использовать такие покрытия в общественных и административных зданиях, вспомогательных помещениях производственных сооружений. Однако следует отметить, что при использовании данной технологии отсутствует возможность укладки звуко- и теплоизоляционных материалов. В среднем скорость монтажа пола по регулируемым плитам составляет 50 м<sup>2</sup> в сутки.

### Технологический процесс

**1. Подготовка листовых материалов.** В качестве материала преимущественно используется фанера влагостойкая толщиной 12-18 мм, ГОСТ3916.1(2)-96. На лист материала чернового пола наносятся отметки для установки втулок. От края листа необходимо отступить 60 мм с каждой стороны и наметить места скрепления крайних втулок. Остальные крепежные элементы необходимо расположить на равном расстоянии друг от друга, но не более чем на 350 мм. К примеру, на листе фанеры размером 1 525x1 525 мм устанавливаются 25 втулок. Чтобы увеличить скорость данной операции, предлагается перенос отметок на другой лист следующим способом: просверливая отверстия под втулки на листе, подложить под него другой лист, на котором обозначатся следы от сверления. И далее — каждый последующий лист. Сверление осуществляется перьевым сверлом Д?28, строго перпендикулярно к плоскости поверхности листа. При необходимости произвести раскройку листовых материалов на элементы покрытия с меньше площадью, сохранив при этом принцип

размещения втулок.

**2. Установка крепежных элементов.** В полученные отверстия устанавливаются втулки с внутренней резьбой, выполняющие функцию лаг. Крепление втулок осуществляется не менее, чем тремя шурупами 4x16 мм. Во втулки устанавливаются болты-стойки таким образом, чтоб каждый крепежный элемент выходил с другой стороны плиты примерно на одинаковом расстоянии.

**3. Подготовка несущего основания.** Полученные конструкции устанавливаются на несущее основание втулками вниз. При помощи перфоратора длинным буром (6x120-260 мм) через болты наносятся отметки крепления к бетонному основанию, обозначив отметки под каждый конкретный лист для точности монтажа. По указанным отметкам, сняв листы, производится бурение отверстий с помощью перфоратора на глубину 40-50 мм.

**4. Монтаж плит.** После обеспыливания отверстий в основании и монтажных креплений плит, элементы чернового пола устанавливаются в отмеченных местах. В каждый болт плиты вкладывается дюбель-гвоздь, который опускаясь внутрь болта, самоцентрируется и попадает в забуренное бетонное отверстие. После этого каждый дюбель-гвоздь фиксируется в просверленных отверстиях в бетонном основании. Производится регулировка всех болтов, поднимая каждую плиту на указанную высоту. Уровень плоскостности в процессе этой операции проверяется с помощью нивелира. После этого производят окончательное закрепление болтов. Выступающие части крепежных элементов на поверхности удаляются и сглаживаются. Второй слой напольного покрытия выполняется из цельных листовых материалов. Крепление верхних листов производится с помощью саморезов по дереву 3,5x32 мм в количестве 40-60 шт на 1 м<sup>2</sup> с шагом не более 150 мм. В качестве материала для верхнего слоя покрытия можно использовать влагостойкую фанеру толщиной 12-18 мм, ГОСТ 3916.1(2)-96, гипсоволоконные листы влагостойкие, ГОСТ Р 51829-2001, древесно-стружечные плиты, ориентированно-стружечные плиты, ГОСТ 10632-89. После этого черновой пол готов к установке финишного покрытия.

### **Финишная отделка**

Как и при монтаже пола с регулируемым лагам, в качестве финишных покрытий используются ламинат, ковролин, линолеум, паркетное, реечное, дощатое покрытия, сверхтвердые древесно-волоконистые плиты. Разнообразие выбора финишного покрытия обусловлено гладким черновым полом, неровности которого составляют до 2 мм на 1 000 мм покрытия.

### **Комплектация расходных материалов**

Расчет комплектации производится без учета потерь на 3,3 м<sup>2</sup> готового покрытия. При расчете затрат расходных материалов следует увеличить их количество на 5% и округлить количество листов до целого.

Наименование	Ед.изм.	Количество
Болт 100 мм	шт	35
Втулка	шт	35
Дюбель-гвоздь 6x30 мм для крепления к бетону (или саморез для крепления к деревянному основанию)	шт	35
Шуруп 4x16 мм	шт	105
Настил (фанера, ЦСП, ДСП) 1-й слой	м <sup>2</sup>	3,3
Настил (фанера, ЦСП, ДСП, ГВЛ) 2-й слой	м <sup>2</sup>	3,3
Саморезы 3,5x32 мм (для крепления двух листов между собой)	шт.	150

### Технические характеристики

Технические свойства пола с регулируемым плитам во многом аналогичны характеристикам пола с регулируемым лагами. Основным отличием является отсутствие требования к звуко-, теплоизоляции, поскольку данные элементы отсутствуют в технологии.

Характеристика	Ед.изм.	Значение
Потеря устойчивости регулируемой опоры при осевой сжимающей силе	кГс	Не менее 1200
Отклонение от плоскости (покоробленность) лаги на 1 м ширины лаги	мм	Не более 0,5
Шероховатость контактной поверхности лаги	мкм	Не более 120
Возможность выравнивания поверхности пола под покрытие	мм/м	1±2
Максимальный перепад высоты основания	мм/м	96-98
Минимальная толщина всей конструкции относительно основания	мм	58
Масса 1 м <sup>2</sup> конструкции	кг	28
Максимальная распределенная нагрузка на 1 м <sup>2</sup> пола	кГс	4800

### Средняя стоимость регулируемых полов.

Монтаж регулируемых полов по лагам и плитам является достаточно технологичным и трудоемким, так как требует высокой точности монтажа. Поэтому, учитывая невысокую себестоимость расходных материалов и дорогостоящие затраты на рабочую силу, можно сказать, что средняя стоимость 1 м<sup>2</sup> готового покрытия имеет большой диапазон и зависит напрямую от выбора подрядчика. В среднем, стоимость 1 м<sup>2</sup> регулируемого чернового пола варьируется в пределах от 1 200 до 1 450 руб.

## Преимущества и недостатки технологии монтажа регулируемых полов

Объект	Преимущества	Недостатки
Компании-поставщики услуг	<ul style="list-style-type: none"> <li>• простота технологии (не требуется привлечение квалифицированного персонала и специализированной техники),</li> <li>• быстрое действие (незначительные затраты рабочего времени на укладку покрытия (в среднем 50 м<sup>2</sup> за сутки), и как следствие — возможность обслужить большее количество потребителей),</li> <li>• широкая область применения технологии,</li> <li>• доступность материалов (при распространении данной технологии сокращаются временные и стоимостные издержки на закупку материалов)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• высокая технологичность работ (соблюдение технологии требует высокого уровня контроля)</li> </ul>
Конечный потребитель	<ul style="list-style-type: none"> <li>• качество (гладкий черновой пол, неровности которого не более 2 мм на 1 000 мм покрытия, согласно СНиП 3.04.01-87)</li> <li>• долговечность конструкции (срок службы 50-70 лет),</li> <li>• скорость монтажа (50 м<sup>2</sup> за сутки, возможность приступить к финишной отделке сразу по окончании монтажных работ),</li> <li>• цена (при укладке пола на высоту более 50 мм экономичнее использовать регулируемые полы вместо стяжек, выполненных по «мокрой» технологии)</li> <li>• безопасность (возможность снизить нагрузки на несущие конструкции здания),</li> <li>• обеспечение гидро-, звуко- и теплоизоляции (при монтаже пола на регулируемых лагах),</li> <li>• возможность скрыть технологические коммуникации под пол, обеспечив эстетичность помещения и снизив стоимость коммуникаций, используя прямую разводку,</li> <li>• отсутствие дополнительных загрязнений помещения, создаваемых при использовании «мокрых» технологий,</li> <li>• больше возможностей в дизайне интерьера (монтаж разноуровневных полов с регулируемыми лагами)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• при нарушении технологий монтажа могут проявиться недостатки покрытия (скрип и стук при оказании нагрузок, деформация покрытия)</li> </ul>

Статья подготовлена по материалам [Research.Techart](#)