

624.081  
Ж-69  
ВОЛЖСКИЙ КОМПЛЕКСНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ СООРУЖЕНИЙ

Инж. Л. Ф. ЖИДКОВ

**КАК**

**СТРОИТЬ  
БЕЗ ГВОЗДЕЙ**

624.081

Ж-69



КУЙБЫШЕВСКОЕ КРАЕВОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО

1935

МОСКВА — КУЙБЫШЕВ

Инж. Л. Ф. ЖИДКОВ

624.011  
21с 69

# КАК СТРОИТЬ БЕЗ ГВОЗДЕЙ

НОВЕЙШИЕ БЕЗГВОЗДЕВЫЕ  
ДЕРЕВЯННЫЕ КОНСТРУКЦИИ

234913  
~~19916-21661~~

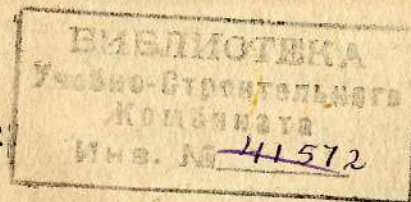
### О П Е Ч А Т К И

Стр.	Строка	Напечатано	Должно быть
45	11 снизу	чертеж 55	чертеж 50
53	10 »	нечетных	четных

Как строить без гвоздей

8638

1940



ДЕК 1945

ПРОВЕРЕНО  
В 1952 г.



КУЙБЫШЕВСКОЕ КРАЕВОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО  
МОСКВА 1935 КУЙБЫШЕВ

В книге инж. Л. Ф. Жидкова даются краткие сведения по технологии дерева, описывается ряд безгвоздевых конструкций стен холодных и теплых строений, полов, потолков, этажных перекрытий и крыш; описываются станки, необходимые для изготовления деталей безгвоздевых конструкций; даются рецепты штукатурных растворов и указываются способы бездрочно-безгвоздевого оштукатуривания стен и потолков.

Описываемые в книге Л. Ф. Жидкова конструкции открывают возможность обходиться в строительстве без гвоздей или с значительной их экономией. Ценные практические указания по безгвоздевому строительству делают книгу Жидкова необходимой и полезной для хозяйственников-директоров промышленных предприятий, совхозов и МТС, председателей колхозов, инженеров-строителей, прорабов, техников, десятников и строительных рабочих.

Книга богато иллюстрирована, что делает ее понятной даже для малоквалифицированных рабочих.

#### ОТ ВОЛЖСКОГО КОМПЛЕКСНОГО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУТА СООРУЖЕНИЙ

Огромное развитие строительства, развернутого в связи с выполнением пятилетнего плана как в городе, так и на селе, вызвало к жизни целый ряд безгвоздевых конструкций вследствие дефицита металла и в частности гвоздей.

К сожалению, стремление отдельных авторов к максимальному изъятию гвоздей зачастую порождало такие конструкции, которые по качеству ни в коей мере не могли заменить собою веками выработанных конструкций, отвечающих всем требованиям строительного искусства. Зачастую вполне сознательно, в ущерб качеству, строители вынуждены были применять «экономические» безгвоздевые конструкции, не имея в своем распоряжении нужного сортамента гвоздей и необходимого количества их.

Наряду с этим был выработан ряд конструкций, вполне отвечающих требованиям, предъявляемым к ним в определенных условиях службы, но неумелое применение и выполнение их отдельными строителями нередко вкоре искажали смысл конструкции и таким образом тормозили развитие и применение их в строительстве.

Предлагаемый труд, являясь первой попыткой систематизировать богатейший накопленный опыт по безгвоздевым конструкциям, дает ряд ценных практических указаний. Однако некоторые из описанных конструкций за малым сроком их существования не апробированы в производственных условиях и требуют критического подхода к ним.

Несомненно, чрезмерная облегченность описанных конструкций ограничивает круг применения их, но в сельском строительстве и строительстве временного, облегченного типа они, очевидно, найдут широкое распространение.

Дирекция

## ОТ АВТОРА

Настоящая книга имеет целью опубликовать материалы о безгвоздевых деревянных конструкциях, появившихся в последние годы в результате большого размаха строительства в нашей стране.

Часть этих материалов уже была опубликована в периодической литературе, но большинство конструкций (главным образом мои) опубликовываются здесь впервые.

Чтобы дать возможность строителям наиболее целесообразно применять новые конструкции без употребления в них гвоздей или с максимальным уменьшением их количества, необходимо осветить характерные особенности каждой конструкции, что я и ставил задачей в настоящей книге.

Автор просит всех читателей, которые будут применять в своей практике описанные конструкции, сообщать свои наблюдения и замечания. Это в дальнейшем даст возможность внести исправления и улучшения в отдельные конструкции.

Вся книга имеет конструктивный характер, чем и объясняется большое количество чертежей.

В связи с значительными трудностями размещения огромного количества чертежей в самом тексте книги, большая часть их дана в виде отдельного альбома в конце книги, а в тексте сделаны ссылки на соответствующие номера чертежей.

Все замечания и отзывы просим направлять в крайгиз, Куйбышев, Ленинградская, 53.

г. Куйбышев, июнь 1935 г.

## Введение

### ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ СВЕДЕНИЯ ПО ТЕХНОЛОГИИ ДЕРЕВА

До сих пор еще дерево является одним из основных строительных материалов, так как возводимые из него деревянные конструкции во всех отношениях показали себя наиболее приспособленными, удобными, гибкими и целесообразными деталями частей зданий.

Бурный рост реконструкции всего народного хозяйства СССР и широкий размах строительства вызвали дефицитность наиболее распространенных стройматериалов, за исключением дерева.

Сравнительная легкость заготовки, транспорта и обработки дерева как кустарными, так и фабрично-заводскими способами в любое время года, достаточная прочность и легкость деревянных конструкций, — все это делает дерево одним из ценнейших строительных материалов.

Область применения дерева очень широка: оно применяется как в жилищном, так и в промышленном и особенно в сельскохозяйственном строительстве.

#### 1. СТРОЕНИЕ ДЕРЕВА

Без знания физических свойств древесины и механических качеств ее невозможно дать должную оценку древесному материалу, что в свою очередь вызывает затруднения в проектировании деревянных конструкций и недоразумения при их эксплуатации.

К сожалению, дерево не может быть охарактеризовано, как совершенно однородный, стандартный материал, даже для одной и той же породы.

Поэтому дальнейшие характеристики будут лишь некоторыми средними данными, позволяющими делать сравнительную оценку свойств различных древесных пород.

Независимо от породы, дерево состоит из трех составных элементов: кроны, ствола и корней.

Для строителей представляет интерес только ствол дерева, который имеет более или менее правильную, с прямолинейной осью, цилиндрическую форму.

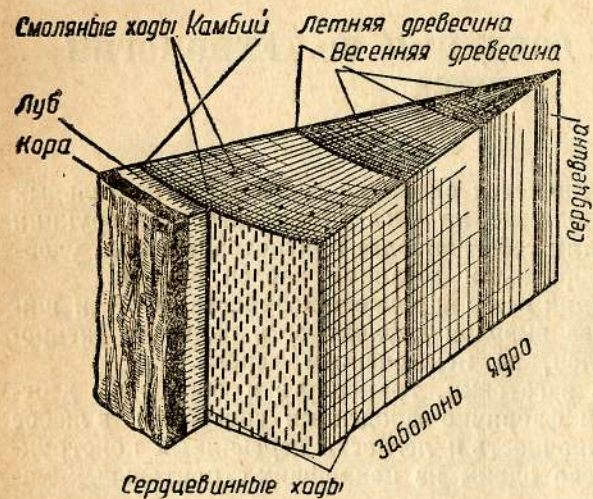
Нижняя часть ствола называется комлевой, а верхняя — отрубом. Ствол дерева состоит из коры, луба, камбия, заболони, ядра и сердцевины.

Кора и луб служат живому, растущему дереву для защиты основной части древесины от вредных воздействий окружающей среды и разных повреждений.

Камбий — живая часть ствола, которая, питаясь нисходящими соками, непосредственно участвует в росте дерева, откладывая наружу лубяную ткань и внутрь — заболонную.

Заболонь (или оболонь) — не омертвевшая еще молодая часть древесины, лежащая ближе к поверхности.

Ядро — наиболее прочная, старая часть древесины, заключающая в себе наибольшее количество смол, камедей и пр.



Структура древесины

ность камбия замедляется, вследствие чего откладываемых клеток уменьшаются.

Зимой жизнедеятельность камбия затихает настолько, что рост дерева прекращается.

Неравномерное откладывание камбием клеток весной и летом является причиной образования годичных слоев или колец, по количеству которых легко определить возраст дерева.

Основная часть древесины представляет собою целый пучок сосудов, состоящих из омертвевших клеток.

В радиальном направлении древесину пронизывают сердцевинные лучи, из которых каждый есть вытянутая по форме клетка, пронизывающая в перпендикулярном к оси ствола направлении несколько годичных слоев.

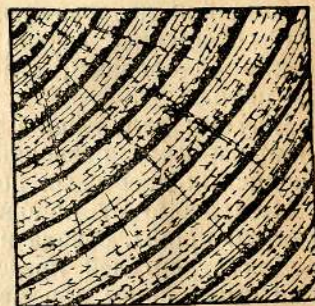
На прилагаемом рисунке видны отдельные годичные слои, причем светлая часть (широкие кольца) принадлежит весенней древесине, а темная (узкие кольца) — летней.

В хвойных породах, идущих главным образом на строительство, кроме того имеются еще специальные сосуды, идущие вдоль ствола, сплошь заполненные смолой и именуемые смоляными ходами.

Сердцевина — внутренняя, центральная часть ствола, состоящая из рыхлых малопрочных клеток.

Основной частью древесины являются заболонь и ядровая часть ствола. Весною, когда в стволе появляется много соков, камбий развивает активную деятельность, откладывая во внутреннюю часть значительное количество крупных клеток.

Летом же по мере уменьшения количества питательных соков активные размеры и количество



Поперечный шлиф древесины с крупными годичными слоями.

## 2. ПОРОДЫ ДРЕВЕСИНЫ

Древесные породы разделяются на хвойные и лиственные.

К числу хвойных пород относятся:

Сосна, которая, являясь наиболее распространенной породой наших лесов, имеет вместе с тем и самое широкое применение в строительстве. Цвет древесины сосны светложелтый; при значительной крепости сосна довольно легка, прямослойна, хорошо колется и строгаются по направлению волокон, ствол достигает значительной длины и диаметра, отличаясь прямизной.

Применение сосны общеизвестно.

Ель значительно слабее сосны, древесина ее легче, чем у сосны, и мягче, светлее по цвету; менее смолиста, чем сосна; хорошо сохраняется только в сухом месте; строгаются и колется легко. Употребляется для строительных работ за исключением тех случаев, где требуется особая прочность и влагоустойчивость.

Пихта. Древесина желтоватобелая, слегка розового оттенка; она легче ели, хуже обрабатывается, более хрупка. В строительстве применяется мало.

Лиственница имеет древесину красновато-бурого цвета, по прочности превосходит сосну, в воде и в грунте сохраняется очень хорошо, срок ее службы почти неограниченный. Вследствие тяжелого веса и излишней твердости применение лиственницы в строительстве невелико.

Из лиственных пород для строительства применяются главным образом следующие:

Дуб имеет древесину желтобурого цвета, очень крепкую и твердую, строгаются довольно трудно, колется легко. Хорошо сохраняется не только во влажной атмосфере, но и в воде.

Дуб употребляется в строительстве главным образом для стульев, фундаментов, на нижние обвязки (венцы), стойки, половые балки, срубы для влажных мест, для колодцев, столбы для ворот и заборов и т. п.

Строительным недостатком дуба является кривизна и незначительная длина его ствола, ограничивающие его применение.

Береза имеет древесину белую, твердую, плотную, однородного строения; хорошо обрабатывается, плохо сохраняется на открытом воздухе и во влажной атмосфере, зато хорошо сохраняется в воде. Плохо колется и легко коробится. Растет почти повсеместно.

Береза имеет широкое применение при изготовлении сельскохозяйственных машин, мебели, для токарных работ и кустарных изделий.

Липа. Древесина светложелтая, почти белого цвета, мягче березы, легкая, хорошо режется, коробится мало, легко загнивает.

Липа широко применяется в столярном деле, а также для токарных и кустарных изделий.

Осина. Древесина белого цвета, мягкая, легкая, рыхлая, легко колется и режется, довольно плохо сохраняется на открытом воздухе, но хорошо сохраняется в сухом месте.

В строительстве осина применяется для дроби (кровельной), гонта, фанеры, для стропил и срубов, для стен сельскохозяйственных построек.

Ольха. Древесина в свежесрубленном состоянии белая, при высыхании краснеет. Хорошо режется и колется, мягкая и легкая, мало коробится и мало усыхает. В сухом воздухе скоро загнивает и подвержена червоточине, но хорошо сохраняется в воде и в сырых местах.

### 3. СВОЙСТВА ДРЕВЕСИНЫ

Свойства дерева крайне разнообразны. К положительным качествам древесины следует отнести: значительную механическую прочность; малый объемный вес; значительную упругость и вязкость; слабую теплопроводность; малый коэффициент температурного расширения; химическую стойкость; легкость и простоту заготовки и обработки; широкую область применения и долговечность.

К отрицательным качествам древесины следует отнести: неоднородность строения древесины; зависимость свойств дерева от его влажности; способность гореть и гнить; неустойчивость против некоторых животных организмов; ограниченность сортамента; пластичность (провисание); сложность и трудоемкость нахождения рационального решения в конструкциях.\*

\* Более подробно о свойствах древесины см.—Цвингман Г. А., Дерев. кон-струк. в капитальном строительстве СССР (с 29 по 38 стр.).

## Глава первая

### БЕЗГВОЗДЕВЫЕ КОНСТРУКЦИИ СТЕН

При небывало широком размахе строительства в СССР такие простые материалы, как гвозди, сделались временно дефицитными, поэтому техническая мысль должна была придти на помощь строительству и дать возможность выполнять деревянное строительство, где возможно, совершенно без гвоздей или с наименьшим их употреблением (полубезгвоздевые конструкции).

По своему назначению стены могут быть холодные или теплые.

#### 1. СТЕНЫ ХОЛОДНЫХ СТРОЕНИЙ

К простейшим безгвоздевым заборкам стен относятся плетневые, досчатые в деревянных и каменных столбах и рубленые стены.

**Плетневые стены** являются самыми распространенными для холодных строений преимущественно сельскохозяйственного типа.

Первобытнейшая форма плетневых стен заключается в следующем: на определенных расстояниях (от 300 до 400 мм) забиваются прямо в землю кольца толщиной 50—60 мм, которые затем заплетаются на месте сырораствующим хворостом толщиной от 15 до 20 мм. Через определенные расстояния (2,5—3,3 м) вкапываются в землю более толстые кольца или столбы; на эти столбы впоследствии укладывается верхняя обвязка, на которую опираются стропила и кровля.

Очень часто делаются стены из столбов, врытых в землю, к которым затем с помощью гвоздей или виц прикрепляются приставные полотнища плетней.

Для утепления или для уничтожения просветов плетни очень часто промазываются глино-соломенными или кизяковыми массами и, если нужно, белятся или смазываются цветными глинами.

Умелые и хозяйственные руки могут сделать плетневые стены вполне приличными на вид, а при достаточной толщине смазки и огнестойкими.

Дешевизна и простота устройства плетневых стен общеизвестны и вполне очевидны.

Кроме описанных чисто-плетневых стен имеются (см. Типовые проекты с.-х. строительства на 1933 г. Проект 2 — стены и перегородки) еще смешанные конструкции стен, так называемые глино-плетневые стены в 1 или 2 плетня толщиной от 11 до 50 см.

**Досчатые стены** тоже очень распространены в СССР и имеют очень много разновидностей.

Безгвоздевые заборки деревянных стен могут устраиваться следующим путем (см. черт. 1).

На некотором расстоянии друг от друга зарываются в землю (на 1—1,5 м) сосновые или дубовые столбы (а) с выбранными в надземной части их пазами (рр), в которые загоняются концы досок, пластин, горбылей, бревен или жердей, что легче достать на месте стройки.

Толщина заборника (s) зависит от длины пролета между столбами: чем длинней пролет, тем толще должен быть заборник.

Сплачиваются доски или пластины в притык, в четверть, в шпунт, в ножевку или при помощи вставных шипов.

На верхних концах столбов нарубаются шипы, на которые кладется верхняя обвязка, поддерживающая потолочные балки и крышу.

Нижняя часть стены должна быть немного (на 15—20 см) углублена в землю. Эта часть стены, как более подверженная гниению, делается из более толстых досок, пластин или бревен, она называется замятиною.

Нижняя часть столбов, находящаяся в земле, и немного выше (на 25—30 см), а также и замятина в целях предохранения их от скорого загнивания пропитываются смолой или обугливаются.

Стойки (а) можно и не врыть в землю, а устанавливать шипами в гнезда нижних обвязок, укладываемых на стулья или другие фундаменты, благодаря чему стены, не касаясь земли, будут более долговечными.

Наружное оформление деревянных стен может быть различно, а именно: строганные, тесаные, оштукатуриваемые и т. п.

Практика показала, что длина обрезков заборника (s) не должна превышать 50-кратную его толщину, т. е., если возьмем доски 5 см толщины, то длина их может быть не более 2,5 (0,05×50) м.

Иногда, для предохранения заборника от прогиба, с внутренней стороны ставятся специальные укосины — крестовины, врезаемые своими концами в соответствующие гнезда в столбах (а); в последнем случае доски заборника (s) могут быть значительно тоньше.

Такие стены изготовляются для простейших строений и сараев.

**Деревянные стены в каменных столбах** (см. черт. 2). Вместо деревянных столбов (а) для холодных зданий можно делать каменные или кирпичные столбы (кк), высотой равные высоте стен.

В боковых гранях столбов (кк) оставляются при кладке их пазы (z), в которые заделываются осмоленные брусья (х) с пазами для загона в последние концов досок или пластин заборника.

Принцип продольного сопряжения заборника тот же, что и в стенах с деревянными столбами. По столбам (кк) укладывается верхняя обвязка (b) из бревен толщиной 23—27 см, отесанных на 2 или на 4 канта.

Нижнюю часть заборки (замятина о) делают также из осмоленных бревен.

Брусья (х) должны так устанавливаться в столбах (кк), чтобы при разборке стен можно было заборник вынимать беспрепятственно, т. е. чтобы столбы (кк) этому не мешали, в противном случае для выемки заборника придется снимать верхнюю обвязку (b). Коротче говоря, кромки брусьев (х) должны выступать из каменных столбов, а длина заборника должна быть не более расстояния между гранями столбов (кк).

**Рубленые стены** относятся также к безгвоздевым, но они настолько общеизвестны, что нет надобности их описывать.

## 2. СТЕНЫ ТЕПЛЫХ ЗДАНИЙ

Деревянные стены теплых зданий с безгвоздевыми заборками их могут быть выполнены в виде универсального каркаса или стандартных щитов для одно- и двухэтажных зданий.

### УНИВЕРСАЛЬНЫЙ КАРКАС С БЕЗГВОЗДЕВЫМИ ЗАБОРКАМИ СТЕН И ПОТОЛКОВ

Для одно- и двухэтажных зданий может быть применен деревянный стоечный каркас моей конструкции. Этот каркас можно назвать вполне универсальным, так как конструкция его допускает заполнение всевозможными, старыми и новыми стройматериалами без употребления гвоздей, с одновременным приспособлением большинства этих заполнителей и для бездраночно-безгвоздевых оштукатурок.

Изготовление деталей каркаса может быть механизировано, так как все детали — стандартные, но для небольших объектов строительства обработка деталей и балок может быть легко выполнена и ручным способом.

**Нижняя и верхняя обвязка каркаса** (см. черт. 3). По выравненной поверхности цоколя (А), выполненного в виде сплошных или прерывных (отдельные столбы) фундаментов, укладывается изолирующий слой (толь, асфальт или береста), поверх которого по всему периметру стен кладется нижняя обвязка (Б) из брусьев 180×200 мм — под наружные и из брусьев 150×200 мм — под внутренние стены здания.

В целях предохранения нижней обвязки от загнивания ее при укладке в сопряжениях и по всей поверхности обильно осмаливают или пропитывают антисептиками (хлористый цинк, креозотовое масло и карболинеум).

В случаях устройства фундамента в виде деревянных стульев на последних делаются по уровню шипы, на которые и насаживается нижняя обвязка.

Сопряжения обвязки при встречах делаются: по длине — голландский замок, накладной замок с зубом, в полдерева с торцовым сквороднем (реже); при встречах — сквозной сквородень в полдерева, полусквородень в полдерева, и в углах — в полдерева, перекрестное (с остатком) или косая полулапа.

Все сопряжения должны скрепляться железными скобами, при отсутствии же таковых — дубовыми нагелями с расклинкой и осмолкой их при забивании.

Все стыки и сопряжения должны располагаться близ стульев или столбов фундаментов, а не над ними, что при разбивке стульев фундамента должно быть точно учитываемо.

**Стойки каркаса.** Для наружных и внутренних стен здания в гнезда уложенной нижней обвязки устанавливаются шипами стойки каркаса (В). Все стойки можно подразделить на:

угловые из брусьев 200×200 мм (по углам здания, около лестничных клеток и межсекционных стен);

промежуточные;

оконно-косячные боковые стойки из досок (60×200 мм);

оконно-косячные промежуточные стойки из досок (60×200 мм) и перегородочные.

Все стойки каркаса устанавливаются строго вертикально и на расстояниях друг от друга, соответствующих размеру заполнителей. Так, при заборках дощечками, гонтом и т. п. материалами, изготовляемыми из леса длиной 6,5 м, расстояние между стойками (в шпунтах) должно быть около  $6,5 : 7 = 0,92$  м, а между осями стоек — 0,95 м. При заполнении же пролетов камышитовыми и другими матами или плитами шириной в 1 м расстояния между стойками должны быть тоже в 1 м, а между осями стоек — 1,05—1,06 м, чтобы заполнитель входил в пролет туго.

Все стойки каркаса имеют с обеих сторон по два шпунта-паза для безвоздушных заборок.

Расстояние пазов от наружной кромки стоек можно рекомендовать минимум 15 мм, а от внутренней — 11—12 мм. На таком же расстоянии от кромок нужно делать пазы перегородочных стоек, если предполагается впоследствии выступающие кромки стоек заштукатуривать, а не оставлять выступающими. Если же оштукатурка не предполагается, то кромки стойки должны выступать из слоя штукатурки на 8—10 мм.

Верхние концы стоек обделаны шипом, на шипы и насаживается верхняя обвязка из брусьев (100×200 мм), служащая опорой для стропильных ног.

Сопряжения верхней обвязки при встречах и пересечениях делаются так же, как и сопряжения нижней обвязки.

Чтобы сохранить одинаковые расстояния между стойками, что очень важно, гнезда верхней обвязки точно причерчивают по гнездам нижней обвязки, после чего и вынимают в ней гнезда. Верхняя обвязка скрепляется со стойками скобами, а за неимением последних — нагелями или гвоздями.

Каркас вполне приспособлен для засыпки и досыпки стен в любое время с чердака на оба этажа.

**Жесткость каркаса.** Общая жесткость каркаса достигается постановкой во всех углах (наружных и у лестничных клеток) раскосов жесткости (см. черт. 4).

Раскосы делаются из брусьев (50×150 мм), которые, будучи плотно пригнаны к соответствующие гнезда, крепко прибиваются гвоздями. На установку и крепление раскосов жесткости должно быть обращено особое внимание, как на самую ответственную часть строительства. Все продольные и внутренние стены связываются с обеих сторон несколькими продольными-горизонтальными схватками. Из них в наружных стенах две наружные схватки (см. черт. 3, Д и Е) из досок 40×200 мм пришиваются одна под окном 2-го этажа, другая — над окном 1-го этажа и две внутренние схватки (Ж и З) укладываются на уровне потолочных балок 1 и 2-го этажей. Эти схватки служат опорой для балок и делаются из досок 50×150 мм.

Внутренние стены и перегородки также скрепляются горизонтальными схватками, укрепляемыми на уровне схваток Ж и З по стойкам средней продольной стены. На высоте потолочных балок 1 и 2-го этажей, по внутренним кромкам стоек торцовых стен и с обеих сторон (кромки) всех стоек поперечных стен пришиваются балки — схватки; впоследствии на них пришиваются половые доски.

Все схватки должны пришиваться к каждой стойке минимум двумя гвоздями, длиной не менее трехкратной толщины пришиваемых досок,

и кроме того, чтобы совершенно предупредить возможность местных просадок схваток, последние укладываются в специально вынутые для них гнезда (вырезки) в кромках стоек на глубину 15—20 мм (до начала паза), чем и создается надежный упор для схваток, воспринимающих нагрузки этажных перекрытий.

Потолочные балки 1 и 2-го этажей состояются из двух досок на ребро (размером 50×220 мм) при расстоянии между их осями 110 мм, последнее зависит от толщины стойки каркаса и толщины балок.

Около каждой стойки каркаса укладывается по паре балок, причем обе балки — доски по длине — выпускаются только до наружного паза стоек (В) наружных стен, чтобы заборка последних не прерывалась, а была бы сквозная на 2 этажа.

На средней продольной стене, в случае стыка коротких (из 6,5 м леса) балок, последние сращиваются продольно в полдерева на ребро и после укладки их на схватки около стоек средней продольной стены прошиваются сквозными гвоздями (175 мм) с загибом их концов. Таким образом этот узел сопряжения потолочных балок и стоек каркаса делается совершенно надежным и прочным в эксплуатации.

Такими же гвоздями прошиваются и концы балок около стоек наружных стен. Замена гвоздей болтами (12×175 мм) с железными шайбами дала бы еще более прочное и плотное сопряжение, а потому, когда есть возможность иметь болты, лучше сделать скрепление ими.

Все потолочные балки и схватки на уровне балок должны иметь около нижних своих кромок (с одной стороны) пазы для последующей заборки их тем или другим видом заполнителей.

В случае большой кривизны кромок досок, предназначенных для балок или схваток, последние протесываются (до выемки пазов) по шнуру.

Итак, жесткость каркаса всецело зависит от стоек, подпертых раскосами жесткости и скрепленных в различных направлениях горизонтальными продольными и поперечными схватками и балками, что совершенно гарантирует устойчивость всего здания в целом.

В местах высоких и открытых, с особенно сильными ветрами на крепление каркаса раскосами и схватками должно быть обращено особое внимание: там они должны быть еще более прочными и поставлены чаще.

**Проемы, половые балки и стропила.** Косяками оконных и дверных проемов служат те же стойки (см. черт. 3, В) каркаса, только на высоте окон или дверей в стойках из шпунта делается четверть для притвора рам или дверей, врезается верхник и порог или подоконник.

Вершники (И) из досок 60×200 мм, длиной точно по расстоянию между стойками каркаса, пришиваются на нужной высоте окна.

Подоконники делаются из двух отдельных брусков, внутреннего (К) и наружного (Л), приспособленных в профиле для отвода воды, которая может попасть туда с оконных переплетов. Между брусками (К и Л) оставляется промежуток — щель, которая служит для проверки и пополнения засыпи стены и закрывается дощечкой (М) на шурупах или гвоздях, чтобы ее при желании можно было в любое время вынуть.

Косяки и верхник в междурамном пространстве также обшиваются чистой дощечкой, образуя таким образом четверти для притвора оконных переплетов.



С наружной и внутренней сторон оконные проемы обшиваются чистыми наличниками. Оконные проемы могут быть сделаны в любом пролете.

Половые балки 1-го этажа могут делаться или из досок (60 × 150 мм) с черным полом или без него, укладываемых концами на прибоины нижних обвязок и на стулья, или в виде пола на лагах.

Толщина половых досок берется в зависимости от пролета между балками. Стропила могут быть досчатые, из пластин или из подтоварника.

Стропильная нога внизу опирается на верхнюю обвязку, а в коньке соединяется в полдерева, сшивается гвоздями или сбалчивается. Кроме того имеются еще подкосы, опирающиеся на средний продольный брус верхней обвязки, уложенный на шипы стоек внутренней продольной стены.

Кровля может быть любой конструкции.

**Характеристика каркасного здания и техникоэкономические показатели.** Описанный выше универсальный каркас с безгвоздевыми заборками стен и потолков характеризуется следующими показателями:

Дом двухэтажный, 8-квартирный (может быть 12-или 16-квартирный), деревянный, оштукатуренный внутри и снаружи (последнее не обязательно):

наружные размеры дома . . . . .	9,03 × 31,96 м
высота помещений внутри здания . . . . .	3,0 м
высота снаружи здания . . . . .	6,9 м
кубатура здания . . . . .	1991,4 куб. м
жилая площадь одной квартиры . . . . .	43,9 кв. м
жилая площадь всего дома . . . . .	351,2 » »
вспомогательная » » . . . . .	94,4 » »
полезная » » . . . . .	445,6 » »
отношение площ. жилой к полезной	0,79.

Требуется материалов на один дом в собранном виде:

леса круглого . . . . .	22,0 куб. м
» пиленого . . . . .	113,0 » »
гонта или горбыля . . . . .	20,6 » »
горбыля . . . . .	5,9 » »

Всего требуется леса 160,5 куб. м или 0,08 куб. м на 1 куб. м здания. Гвоздей (с отделкой здания) требуется 200 кг или 0,1 кг на 1 куб. м здания.

Таким образом универсальный каркас по расходу древесины и гвоздей является самой экономичной конструкцией.

Универсальный каркас применим не только для двухэтажного, но и для одноэтажного здания и не только жилого типа, но и для промышленных зданий (мастерских).

В случае устройства одноэтажных зданий стойки каркаса делаются соответственно ниже и выбрасывается междуэтажное перекрытие.

#### БЕЗГВОЗДЕВЫЕ ЗАБОРКИ СТЕН ИЗ ДЕРЕВА И ИЗ НОВЫХ СТРОЙМАТЕРИАЛОВ

Безгвоздевые заборки стен характеризуются тем, что довольно большое количество сортов стеновых материалов оказывается вполне приспособлено для заборки стен описанного выше универсального каркаса без употребления дефицитных гвоздей.

Кроме того, за исключением нестроганных досок под штукатурку и чистых досок, все нижепоименованные конструкции стен вполне приспособлены для непосредственной их оштукатурки без предварительной обивки штукатурной дранью, а следовательно и без употребления дефицитных гвоздей.

Большинство из нижеописываемых материалов для заборки стен являются местными материалами, поэтому применение их в строительстве значительно облегчается и расширяется.

Характерной особенностью всех безгвоздевых заборок стен является наличие (см. черт. 5.) шпунтов — пазов (1) в стеновых стойках каркаса (В).

Глубина шпунтов (1) делается от 10 до 15 мм — лучше 12 мм, а ширина 20—25 мм, для фанеры же — по толщине последней.

Шпунты выбираются около обеих кромок стоек (В) с отступом на 15—25 мм, причем должна быть вполне обеспечена сохранность кромок от разрушения; поэтому глубину шпунта желательнее делать менее отступа паза от кромок стойки. Толщина стойки (В) между шпунтами (1) должна быть не менее 35 мм. Промежуток между заборками, а следовательно и между шпунтами (1) будет засыпаться имеющимся изоляционным материалом (опилки, стружки, солома, бурьян, еловые шишки и иглы, камыш, строительный мусор, коксовая мелочь, шлак, трепел и т. п.). В зависимости от рода засыпных материалов и их теплопроводности будет изменяться и промежуток между заборками, т. е. чем ниже теплопроводность материала засыпки, тем меньше должно быть расстояние между шпунтами, что в свою очередь вызовет уменьшение или увеличение всей ширины стойки (В), но не менее размеров, требуемых статическими расчетами.

Пролеты между двумя соседними стойками (В) каркаса стен могут заполняться без употребления гвоздей обрезками строганных досок (см. черт. 6).

Длину этих досок надо брать с таким расчетом, чтобы при разделке лесоматериалов обычной длины (6,5 м) не получалось ненужных обрезков — отходов. Наиболее подходящая длина досок при толщине 20—22 мм может быть 0,93 м, т. е.  $\frac{1}{7}$  длины лесоматериала (6,5); но этот размер может изменяться в зависимости от толщины досок: чем тоньше доски, тем меньше должен быть пролет между стойками.

Шпунты (1) стоек (В) должны быть немного (на 2—3 мм) шире толщины досок, предназначенных для заборки, так как в случае тугой укладки сухих досок в шпунты стоек кромки последних могут быть оторваны при сильном увлажнении досок.

Доски заборки не должны быть очень широкими: чем шире будут доски, тем труднее будет их вставлять (заводить концами) в шпунты стоек.

Поэтому, например, для длины досок 0,93 м наиболее подходящей шириной будет максимум 150 мм, а лучше 120—130 мм. При большей ширине досок в одной из стоек каркаса придется делать выемку кромки шпунта, чтобы через эту выемку заводили доски.

Приемы заборки общеизвестны: один конец дощечки вставляется в шпунт одной стойки, а другой конец заводится в шпунт другой, затем легкое постукивание по верхней кромке дощечки заставит последнюю опуститься и лечь горизонтально на кромку нижней доски.

Укороченные доски могут впоследствии выпадать из заборки, а чрезмерно длинные потребуют больших усилий для загона их в шпунт стоек.

В практике были случаи, когда после заборки всего пролета стойки оказывались не вертикальными, они искривлялись при загоне наиболее длинных дощечек. Поэтому вертикальность стоек надо время от времени проверять, а еще лучше — до начала заборки пролетов все стойки расшить досками снаружи или изнутри, чтобы они не могли отклоняться от вертикального положения. Не следует также прилагать чрезмерных усилий для загона длинных дощечек, лучше их опилить.

Сопряжение досок по длине может быть (см. черт. 7): в шпунт (1), фуговку (2), четверть — фальц (3) и в ножевку (4).

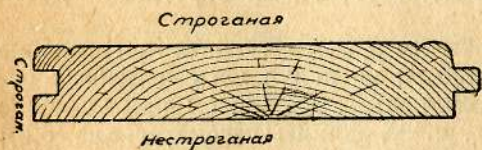
Выбор сопряжения зависит от местных условий и от конструкции всего здания. Однако, сопряжение в шпунт будет наиболее прочным и теплым.

При сопряжении в шпунт доски всегда должны укладываться гребнем вверх, чтобы предотвратить тем самым возможность затекания воды в шпунт. Остальные сопряжения должны тоже гарантировать полную невозможность затекания через них воды.

В случае заборки стен очень сухими досками не следует плотно осаживать их при укладке; сырые же доски наоборот нужно укладывать как можно плотнее, потому что после усыхания они могут опуститься вниз.

Чистая заборка стен может производиться лесоматериалами различной формы. Рассмотрим некоторые из них.

Шпунтовая дощечка прямая



Шпунтовая дощечка прямая

Наружную часть кромки доски с гребнем желательно делать не горизонтальной, а наклонной, чтобы совершенно устранить возможность какого-либо застоя воды на этой части кромки. Это не усложнит процесс выемки шпунтов, нужно только сделать соответствующий скос у ножей.

Кромки шпунта могут быть горизонтальными.

Ширина дощечки должна быть от 100 до 150 мм.

Чистые заборки могут применяться как для наружных, так и для внутренних стен холодных и теплых зданий, следовательно, с засыпкой и без нее.

Заборка может быть окрашиваема масляными или клеевыми красками. Доски могут распиливаться на лесозаводах, на стройдворах и индивидуальных установках — переносными лесорамами или круглыми пилами или же ручной распиловкой.

Шпунтовая дощечка диагональная имеет профиль трапеции, получившейся путем продольной распиловки досок или брусков по диагонали.

Диагональная дощечка имеет не одинаковую толщину: верхняя кромка у нее тонкая (4—7 мм), а нижняя в 4—5 раз толще (20—25 мм). В нижней (толстой) кромке выбирается шпунт для укладки туда гребня соседней дощечки.



Диагональная шпунтовая дощечка

Наружная скошенная поверхность диагональной дощечки строгаются гладко или с калевкой около нижней кромки доски.

Распиловка досок или брусков на диагональные дощечки может производиться на обыкновенной круглой пиле с небольшим приспособлением (наклонной линейкой или наклонным столом), а выемка шпунтов производится качающейся (пьяной) пилой или фрезерами.

Заборка стен диагональной дощечкой без употребления гвоздей делается так же, как и обычной шпунтовой дощечкой.

Ширина диагональной дощечки желательна в пределах от 90 до 120 мм.



Диагональная распиловка досок

Клинообразная форма диагональной дощечки дает довольно большую экономию (35—40%) лесоматериалов и способствует быстрому высыханию заборки после смачивания. Для изготовления досок могут быть использованы отходы лесной промышленности, и все работы по распиловке, строжке и шпунтованию досок могут быть механизированы с любой степенью простоты и производительности.

Ножовка — это обыкновенная доска, у которой обе кромки скошены, а одна из сторон строганая.

Безгвоздевая заборка в ножовку производится так же, как и шпунтовой дощечкой. Укладку нужно вести таким образом, чтобы острая верхняя кромка дощечки всегда находилась у внутренней поверхности стены; этим совершенно устраняется возможность затекания воды во внутрь стен, в чем главным образом и заключается преимущество заборки в ножовку.

Одним из отрицательных моментов заборки досками в ножовку является возможность высыпания засыпки стен через щели между соседними кромками досок.

Скашивание кромок у досок заборки может производиться стесыванием, опиливанием и строжкой ручным или машинным способом.

Для заборки стен чаще всего применяются доски с фальцами или четвертями. Эти доски могут быть прямые или диагональные.



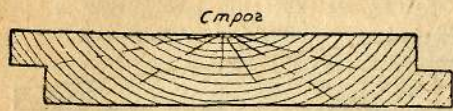
Поперечный разрез дощечки ножовки

234913 8628 91661 19916

ИНВ. № 47572

Фальцовка прямая — это обычная доска, у которой в обеих кромках, но с разных сторон, выбираются фальцы — четверти, глубиной и шириной равные половине толщины доски.

При заборке стен прямой фальцовкой нужно следить за тем, чтобы фальц верхней кромки доски всегда был обращен к наружной стороне стены, тогда стекающая по стене вода не будет затекать во внутрь стены.



Поперечный разрез дощечки—фальцовка прямая

Фальцовка диагональная отличается от диагональной шпунтовой дощечки только тем, что на широкой кромке ее выбирается фальц косой или прямой формы.

Безгвоздевая заборка стен может производиться и совершенно нестроганными досками и даже необрезными (для последующей оштукатурки стен).

Для таких заборок могут употребляться любые сорта досок. Доски шириной более 130 мм нужно раскалывать, иначе при оштукатурке или увлажнении их получится сильное коробление.

Для заборки неоштукатуриваемых стен доски должны быть обрезные или кромки досок притесываются, опиливаются или строгаются.

Для безгвоздевой заборки стен и бездрочной оштукатурки могут быть применены доски с выбранными вдоль их волокон пазами (конструкция автора книги) в форме параллелограмма или косога паза или трапеции — ласточкина хвоста.



Поперечный разрез дощечки—фальцовка диагональная

Глубина пазов должна быть 7—10 мм, а ширина (на поверхности доски) 20—25 мм. Расстояние между пазами равняется полуторной ширине пазов, т. е. 30—35 мм и больше.

Косые пазы в досках могут выбираться круглыми пилами — одной или сразу тремя, но лучше фрезерами.

Трапециoidalные пазы могут выбираться также круглыми пилами, но работа эта будет малопродуктивной. Поэтому мною был скон-

струирован специальный станок «пазорез» (см. гл. IV, механиз. деревообд. работ), который за один проход выбирает сразу 3—4 паза в доске.

Перед заборкой стен пазованными досками нужно обязательно их надкалывать по пазам, чтобы при оштукатурке, которая делается непосредственно по доскам, не получилось коробления последних.



Доска с косым пазом



Доска с трапециoidalным пазом

Метод заборки пазованными досками ничем не отличается от всех вышеописанных. При заборке досками с косым пазом надо располагать доски так, чтобы острый угол паза находился внизу, иначе раствор в силу собственного веса вытечет из паза.

Толщина досок должна быть пропорциональна ширине пролета между стойками:

ширина пролета в м	толщина досок в мм
0,8	20
1,0	22
1,2	25

Однако в каждом отдельном случае нужно считаться с условиями эксплуатации стены.

Соприкасание кромок соседних досок должно быть не плотное, а с просветом в 10—15 мм, причем доски могут быть и необрезные.

Пазованными досками можно обшивать стены и при помощи гвоздей, причем гвозди должны забиваться в каждое междупазье доски.

Для безгвоздевой заборки стен можно употреблять обычный горбыль толщиной 12—20 мм, получаемый как отход от лесопиления, который укладывается по системе автора книги.

Ширина горбыля не должна быть более 120 мм, при большей ширине горбыль раскалывается пополам и половинки укладываются толстой кромкой вниз, а острой вверх, причем выпуклая сторона горбыля должна быть обращена в ту сторону, которая будет потом оштукатуриваться.

Заборка горбылем без гвоздей (см. черт. 8) производится так, чтобы толстая кромка верхнего горбыля заходила за верхнюю (острую) кромку нижнего, осаживаясь до отказа. Достигается это ударами по кромке верхнего горбыля через особую подкладку.

В результате такой заборки получается ребристая, очень удобная для оштукатуривания, поверхность стены.

Дешевизна стен с заборкой из горбыля вполне очевидна.

Дома, построенные в Куйбышеве в 1932 г. со стенами, забранными горбылем, доказали полную возможность применения этой конструкции в строительстве.

Заборка стен гонтом (изобрет. автора) представляет собою новую конструкцию, которая заключается в следующем (см. черт. 9): в пазы стоек каркаса стен вставляются сначала одним концом, потом другим специальные клинообразные дощечки или так называемый гонт, употреблявшийся до сих пор только на кровли.

Гонт имеет одну кромку толщиной от 2 до 5 мм, другую — от 15 до 20 мм. В зависимости от размера пролета между стойками ширина гонта может быть очень различной — от 70 до 120 мм, а длина — от 0,6 до 1,3 м.

Гонт бывает колотый и пиленый.

Колотый гонт изготавливается из прямослойных пород древесины путем раскалывания обрезков бревен нужной длины на



Гонт

отдельные клинообразные дощечки — гонтины. Пилёный гонт получается от распиловки нужной длины обрезков бревен или так называемых тюлек на круглых пилах (одна или две), которые распиливают обычно тьюлку сначала пополам, потом на четвертины, которые затем распиливаются по радиусам на гонтины нужной толщины.

Для такой распиловки имеются специальные гонтовые станки (см. Песоцкий, Лесопильное дело). Кроме вышеуказанной распиловки имеется еще новый, предложенный мною, способ радиальной распиловки тьюлек на гонтины на специальном станке «гонтопил» (моего же изобретения), на котором распиловка тьюлек ведется сразу двумя круглыми пилами, причем последние делают пропилы не до центра бревна, а оставляют сердцевину толщиной 50—60 мм недопиливаемой; на ней держатся все надпиленные гонтины (см. черт. 10), что очень упрощает погрузку и выгрузку тьюлек при транспорте.

Станок «гонтопил» может дать очень большую производительность (до 1000 кв. м заборки в 1 смену), так как на нем одновременно распиливаются две тьюлки.

Из одного кубического метра бревна выходит гонт длиной в 1 пог. м и толщиной 20 мм — 700 шт., а толщиной 18 мм — до 900 шт. На 1 кв. м заборки таких гонтин требуется 10—11 шт., отсюда вполне очевидна рентабельность применения гонта.

Для без гвоздевой заборки стен гонт может применяться в трех вариантах.

Неоштукатуриваемые стены могут забираться гонтом внахлестку, (1 вариант), причем толстая кромка гонтин всегда укладывается вниз, а тонкая — вверх, последняя плотно прижимается к внутренней стороне паза стойки, что делает совершенно невозможным затекание воды (см. черт. 11).

Закрой одной кромки гонтины за другую делается не менее 10 мм, причем гонтины должны укладываться втугую с наколачиванием.

Гонтины могут быть пиленные или строганные, в зависимости от рода здания.

Неоштукатуриваемые стены могут еще забираться в шпунт (2-й вар.), выбранный в толстой кромке соседней гонтины (см. черт. 12).

Чтобы сопряжение гонтин было прочное, толщина тонкой кромки гонтины должна быть не менее 4 мм.

Шпунтовый гонт также может быть или пиленный, или строганный, а толщина толстой кромки гонта должна равняться ширине паза в стойках каркаса стен, иначе заборка будет болтаться в шпунтах стоек.

Такое сопряжение гонтин по длине вполне обеспечивает сухое состояние стены и ее долговечность.

Для оштукатуриваемых стен может быть применена новая (моего изобретения) система заборки, причем укладка гонта ведется так же, как и в первом варианте, с той лишь разницей, что тонкая кромка выпускается наружу, вследствие чего получается ступенчатая (ребристая) поверхность заборки, удобная для непосредственного оштукатуривания всевозможными штукатурными растворами (см. черт. 13).

Для этого варианта заборки желательно, чтобы тонкая кромка гонта была как можно тоньше (1—2 мм), благодаря чему улучшается сцепление гонтины с раствором.

Применение гонта для без гвоздевой заборки стен дает возможность использовать чернолесье при условии его распиловки на круглых пилах. Радиальный способ распиловки тьюлек на гонтины устраняет возможность коробления гонтин, что очень важно в случае оштукатурки стен.

Гонтовая заборка не требует особой подбивки драни для оштукатурки стен и дает большую экономию древесины: тем количеством древесины, которое требуется на 1 кв. м стены при обыкновенной обшивке досками, в виде гонта можно забрать 3 кв. м стены.

В случае полной невозможности организовать при строительстве механическую или хотя бы ручную распиловку круглого леса, можно практиковать заборку стен колотыми дощечками, или так называемой «клепкой», или дранью — щепой, которая до сих пор применялась исключительно для кровли.

Клепка или колотая дощечка широко применяется на Кавказе, делается не только из пород мягких, но и из твердых, например из дуба, и имеет толщину от 5 до 10 мм, ширину до 250 мм и длину до 1,5 м.

Для без гвоздевых заборки стен требуется клепка следующих размеров: толщина 8—12 мм, ширина 80—120 мм и длина до 1 м.

Поперечное сечение клепки может быть прямоугольное или клинообразное (гонт). Прямоугольная клепка при заборке стен должна укладываться друг на друга, причем пазы стоек, в которые укладываются концы клепок, должны быть на 1—2 мм шире толщины клепок.

Такую заборку лучше для оштукатурки обивать дранью, но можно оштукатуривать и непосредственно.

Клинообразная клепка заводится в пазы стоек так же, как и гонт, но вследствие своей шероховатости и неровности такая заборка при оштукатуривании потребует больше раствора.

Для без гвоздевой заборки стен может быть применена и дранка или кровельная щепка, которая укладывается в стены по моей конструкции в изогнутом виде (см. черт. 14). При этом концы дранок упираются в пазы стоек каркаса, а середина вогнута внутрь стены. Самые дранки укладываются внахлестку, с выпуском верхней кромки драни наружу — для последующей непосредственной оштукатурки стен по образуемой ребристо-шероховатой поверхности или с выпуском верхних кромок драни во внутрь стены (наружная), чтобы не допустить затекания воды внутрь стены.

Обе стороны стен забираются дранкой, вследствие чего стена получается в плане двояко-вогнутой. В промежутке между дранками засыпается с плотной трамбовкой та или иная засыпь, которая таким образом распирает дрань и делает ее устойчивой при случайных ударах по стене и одновременно служит утеплителем.

Для заборки стен дранью по вышеуказанному способу требуется дрань толщиной 3—4 мм, шириной 80—100 мм и длиной до 0,5 м.

Укладка драни делается взакрой на  $\frac{2}{3}$  ширины драни, т. е. получается заборка в три слоя.

Заборка стен клепкой и дранкой имеет много положительных сторон. Изготовление клепки и драни может быть налажено в любой точке строительства.

Для изготовления клепки и драни могут употребляться не только хвойные породы, но и лиственные, которые являются обычно лесами

местного значения. Использование чернолесья соответственно снижает стоимость стен.

Заборка гонтовой клепкой или дранью позволяет штукатурить стены без дополнительной обивки штукатурной дранью.

Отрицательным качеством стен, забранных дранкой, является их волнистая поверхность. Однако такая стена может быть архитектурно оформлена путем накладки пилястр на выступающие кромки стоек каркаса.

Опытное строительство двух домов с драночной заборкой стен по моей системе, проведенное куйбышевским научно-исследовательским институтом сооружений, в результате трехлетней эксплуатации показало, что в теплотехническом отношении при отсутствии щелей в стенах, полах или потолках эту конструкцию заборки стен можно считать вполне приемлемой; что все дранки должны иметь одинаковую длину, соответствующую пролету, наиболее целесообразная толщина дранки — 3—4 мм, ширина — 80—100 мм.

В силу своей экономичности (по расходу древесины для заборки стен) и использования для этого пород чернолесья (осина, липа и др.), эта конструкция может найти себе применение во временных зданиях (10—15 лет) и там, где имеется особенный недостаток древесины и пиломатериалов.

Безгвоздевую заборку стен можно производить также фанерой с выгибом фанеры во внутрь стены, чтобы она не выпирала из стоек каркаса стен.

В этом случае расстояние между стойками будет во многом зависеть от толщины фанеры: чем последняя будет толще, тем расстояние между стойками может быть больше.

Ширина паза в стойках делается по толщине фанеры, если последняя закладывается кромками в притык; в случае же укладки фанеры внахлестку, ширина паза должна быть в два раза более толщины фанеры.

Ширина полотнищ фанеры, вставляемых в пазы стоек, должна быть совершенно одинаковой, как и расстояние (в пазах) между стойками.

Если сделать выступающие кромки стоек чисто строгаными, то заборка фанерой будет иметь вполне приличный вид.

В промежутке между фанерами засыпается плотная засыпка, которая служит теплоизоляцией и в то же время, распирая фанеру, делает ее более устойчивой против динамических нагрузок.

Фанера в особенности на наружных стенах должна быть предохранена от разбухания и разрушения влагой.

Для сырых зданий (бань, прачечных и т. д.) фанерные заборки применять не рекомендуется.

Установка фанеры делается следующим образом: полотно фанеры выгибается так, чтобы обе кромки ее могли войти сразу в оба пазы стоек, затем, нажимая на середину выгнутой части фанеры, загоняют ее кромками до отказа в пазы стоек.

Можно забирать стены фанерой и без выгиба последней, но тогда для предохранения фанеры от выпучивания необходимо ее прибивать мелкими гвоздями с широкой шляпкой к вспомогательным стойкам, устанавливаемым между основными стойками (см. чертеж 15). Заборка стены получается ровной, а не вогнутой, как в первом варианте.

Благодаря промежуточным стойкам, расстояние между основными (шпунтованными) стойками может быть значительно шире и фанеру можно вставлять целыми листами, не разрезая. Практически это выгодно в случае последующей разборки здания переноса его на другое место.

Этот вариант заборки фанерой требует некоторого количества гвоздей и потому его можно назвать полубезгвоздевым.

Особенностями заборки стен фанерой является: простота и скорость работы, легкость (вес) стен, удобство разборки стен и возможность дальнейшего использования фанеры.

Для степных местностей может быть рекомендовано заполнение каркасных стен специальными плетневыми щитами (матрами), которые плетутся из обыкновенного хвороста с любой степенью прочности, т. е. тонкие или толстые, широкие или узкие.

Колья, между которыми заплетается плетень, должны быть обрезаны точно по расстоянию (в пазах) между стойками каркаса стены и в случае их излишней толщины концы их должны быть затесаны по ширине паза стоек.

Заборку стен плетнями можно делать двояко: из одного сплошного щита по всей высоте стены или из нескольких (коротких) щитов, стыкая их друг с другом по высоте стены, причем каждый щит заводится концами своих горизонтальных кольев сначала в паз одной стойки, затем в паз другой.

При заборке стен плетневыми щитами надо следить за тем, чтобы не было окороченных или чрезмерно длинных колевок. Иначе в этих местах может получиться выпучивание плетня и разрушение стены.

Опиливание концов колевок по точному размеру (расстоянию между стоек в пазах) может делаться и после окончания плетения, сразу по всей длине плетня по прямой рейке или по шнуру — черте.

Нормальное расстояние между стойками можно принять в 0,8—1 м.

Когда обе стороны стен забраны плетнями, делается засыпка стен теплоизоляцией (см. черт. 16) и после этого уже делается оштукатурка стен или просто обыкновенная глиносоломенная обмазка плетня с последующей побелкой.

Для степных и безлесных районов и главным образом для заборки стен зданий сельскохозяйственного типа можно рекомендовать использование жердей толщиной от 5 до 8 см.

Для этого жерди режутся на части нужного размера, получающиеся обрезки раскалываются пополам, затем концы этих половинок затесываются по ширине паза стоек стен, в которые они потом и укладываются своими концами.

Укладываются жерди круглой стороной внутрь стены (см. черт. 17). Такое положение жердей создает неровную наружную поверхность, удобную для непосредственной оштукатурки или обмазки глиной.

Засыпка теплоизоляционным материалом должна быть сделана до оштукатурки стены.

При этом большие зазоры между жердями должны быть замазаны, например, глино-соломенным раствором.

Расстояние между стойками должно быть взято с таким расчетом (соответственно толщине жердей), чтобы заборка была устойчива против динамических нагрузок.

Желательно, чтобы жерди не были слишком кривыми, потому что тогда стена получится слишком неровной и потребуются много раствора для ее выравнивания.

Чтобы сделать заборку из жердей более устойчивой, можно рекомендовать и другой вид укладки жердей — попеременно круглой стороной то внутрь стены, то наружу.

Для заполнения пролетов между стойками универсального каркаса стен без употребления гвоздей могут быть использованы новые строительные материалы, как-то: фибролит, камышит, соломит, инсорит, ксилолит, торфо-фанера, гипсолиты, термоблоки, сланцевольные плиты, корозит и т. п.

Конструктивное использование этих материалов может быть оформлено в двух предложенных мною вариантах.

Основным каркасом стен в том и другом варианте служит универсальный каркас из стоек с выбранными в них пазами.

В первом варианте промежутки стоек заполняются плитами в два слоя, причем плиты могут или соприкасаться между собой, или иметь некоторый воздушный промежуток, заполняемый каким-либо теплоизолятором (см. черт. 18).

Укрепляются плиты следующим образом. Плита устанавливается между стоек против пазов так, что наружная ее поверхность несколько выступает за кромки стоек. Затем выливается в пазы заготовленный алебастровый или другой какой-либо раствор. Раствор распределяется частью в самом пазу, частью впитывается в кромку плиты, благодаря чему получается надежное соединение плиты со стойкой каркаса. Даже в случае усыхания стоек плита удерживается в них выступами — гребнями из раствора.

Высота плит может быть различна, она будет зависеть от технических свойств материала и транспортабельности плит.

Соединение плит в горизонтальных швах делается на растворе с применением пазов или без таковых.

Толщина плит и промежутков между ними в каждом отдельном случае определяется теплотехническими расчетами. В зависимости от толщины стены в целом будут изменяться и размеры поперечного сечения стоек каркаса. Стойки каркаса могут быть досчатые или брусчатые.

Второй вариант отличается от первого тем, что стойки каркаса заливаются или затрамбовываются твердеющей потом массой гипсолитов (обычно алебаstra или автоклавного гипса), сланцевой золы, трепела и т. п. материалов, объемный вес которых должен быть возможно меньше (см. черт. 19).

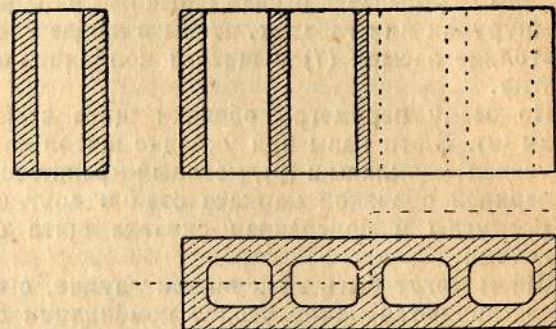
Рецептура указанных выше материалов достаточно освещена в современной технической литературе.

Самая работа производится в следующей последовательности: после установки стоек каркаса стен устанавливается опалубка, которая и заполняется раствором; после схватывания раствора опалубка поднимается выше и т. д. Затем производится затирка или оштукатурка стен.

Нужно учитывать, чтобы толщина слоя раствора против кромок стоек (в самой тонкой части) обеспечивала достаточную прочность. В некоторых случаях необходима замена досчатых стоек каркаса брусчатыми. Толщина стен будет зависеть от теплотехнических свойств раствора.

Стены из новых строительных материалов можно делать и из отдельных блоков (сплошных или с пустотами), которые, как и плиты, устанавливаются между стоек на раствор, а промежутки между ними (против кромок стоек) впоследствии заштукатуриваются особо; прочность удержания штукатурки должна быть обеспечена насечкой поверхности стоек или обивкой их штукатурной дранью.

На прилагаемом чертеже изображен облегченный блок с пустотами, которые могут быть сквозными или с перегородками в нижней части блока; пустоты могут засыпаться теплоизоляционными материалами.



Облегченный блок для стен

Блоки делают такого веса, чтобы двое рабочих могли поднять блок и установить на место. Вес блока лучше всего регулировать изменением высоты его, т. е. чем объемный вес материала будет больше, тем высота блока будет меньше и наоборот.

Стойки каркаса должны быть расставлены точно по размерам блоков и никаких подтесываний не должно быть.

Безгвоздевые стены из новых строительных материалов допустимы не только для одноэтажных зданий, но и для многоэтажных (до 3 этажей). При этом однако требуется, чтобы каждый этаж имел стену, не давящую непосредственно на нижерасположенную. Это достигается путем передачи нагрузки стен на междуэтажные обвязки.

Ввиду своей новизны эти конструкции стен пока еще нигде не применялись. Однако очевидны следующие их преимущества: закрепление плит или блоков путем заливки раствора в пазы стоек каркаса более надежно, чем прибивка плит гвоздями; кроме того раствор, заполняя щели, т. е. места сопряжений стоек каркаса с плитами или блоками, способствует отоплению здания.

В строительной практике могут быть такие случаи, когда одна сторона стены может быть сделана деревянной (например, внутренняя), а другая (наружная) из новых строительных материалов. Промежутки между ними засыпаются теплоизоляционными материалами (см. черт. 20).

#### СТАНДАРТНЫЕ БЕЗГВОЗДЕВЫЕ ШИТЫ ДЛЯ СТЕН

(Конструкция инж. Л. Ф. Жидкова)

Для сборно-разборных зданий можно считать вполне удачным конструктивное оформление стен в виде стандартных щитов. Особенно можно рекомендовать конструкцию совершенно безгвоздевого стандартного щита. На чертеже 21 представлен 1-й вариант безгвоздевого щита, который состоит из дощатой наружной обвязки (1) с вынутыми в ней пазами (2) для вкладывания в них концов дощечек (3), горбыля, гонта, клепки и т. п. материалов по моей конструкции, т. е. внах-

лестку с выпуском кромок на наружные стороны щита для последующей бездрочной оштукатурки.

Чтобы вертикальные (боковые) части обвязки щита не расходились, в середине щита (по высоте) вставлена поперечная схватка (4).

В верхней части щита с обеих сторон кромки пазов (5) вырезаны. Через эти вырезы закладывается в пазы обвязки заборочный материал (доски, гонт и т. п.). С наружной стороны щита после его заборки вырезы закрывает особая доска — вкладыш (6). Она закрепляется на шурупах или гвоздях, чтобы в любое время можно было проверить состояние засыпи (7) в щите и пополнить таковую в случае ее недостатка.

По всему периметру обвязки щита с наружной стороны вынуты пазы (8). В эти пазы при укладке щитов на место вставляется особый брусочек — вкладыш (9), который крепит сопряжение щитов с нижней и верхней обвязкой каркаса стен и друг с другом.

Все углы и поперечная схватка щита скрепляются деревянными нагелями.

Щиты могут быть трех видов: глухие, с окном и с дверью. Из них и составляются какие угодно комбинации стен здания, причем косяками для окон и дверей служат обвязки щитов, а верхники и подоконники вставляются дополнительно. Характер сборки стандартных домов из щитов достаточно освещен в нашей литературе.

При изготовлении щитов нужно следить за тем, чтобы наружные размеры щитов не изменялись, чтобы заборка щитов производилась конструктивно правильно и тщательно, а сопряжения в углах были вполне надежными и плотными; засыпка должна быть плотная и доверху.

Все работы по выемке пазов в обвязках щитов и торцовка (перепиливание) обрезков досок, гонта или горбыля должны быть механизированы.

Чертеж 22 представляет 2-й вариант безгвоздевого щита. Отличие от предыдущего варианта заключается лишь в том, что обвязка щита не замкнутая: верхнего горизонтального бруска нет, вместо него (для связи) вертикальные стойки щита схватываются с двух сторон двумя досками (6), самые стойки (1) продолжают выше потолочных балок (9), укладываемых в специальное гнездо, образуемое вырезками (10) в стойках двух соседних щитов.

В это же гнездо на потолочную балку устанавливается и стропильная нога. Потолочная балка, стропильная нога и концы стоек сшиваются при установке гвоздями или сбалчиваются. Последнее в случае разборки здания будет более практичным, так как стойки щитов остаются неповрежденными и самая разборка протекает быстрее.

При такой конструкции верх щита получается открытым, что дает возможность делать подсыпку или засыпку щитов прямо с чердака даже после сборки всего дома.

Вместо верхней обвязки стены из щитов 2-го варианта скрепляются вверху в продольном направлении двумя схватками (11), которые укладываются вдоль стен с обеих сторон щита в специальные гнезда, выбранные для них в стойках обвязки щита, и крепко прибиваются к ним гвоздями.

В остальных деталях щит 2-го варианта имеет совершенное сходство со щитом 1-го варианта.

Щиты 2-го варианта устанавливать в нижних этажах нельзя, они могут ставиться или в домах одноэтажных, или в верхнем этаже сборного дома.

Возможность проверки или добавления засыпки с чердака в установленные уже щиты и в любое время года является важнейшим преимуществом этих щитов. Вероятно, этим объясняется большой спрос на щиты 2-го варианта. С 1930 г. в Куйбышевском крае изготовлено и разослано по СССР более 100 000 таких щитов.

Если расстояние между потолочными балками требуется уменьшить, то обычная ширина щита — 1 м — увеличивается до 1,2 или 1,3 м, но тогда в середине щита ставится еще промежуточная стойка (см. черт. 23), на вырезку которой также укладывается потолочная балка.

Пролет заборки щита делится промежуточной стойкой на две неравные части, так как балки должны укладываться на одинаковых расстояниях друг от друга, а вырезка в промежуточной стойке для укладывания балки делается только в половину толщины ее; поэтому для выравнивания пролетов между балками промежуточную стойку приходится немного отодвинуть.

Некоторые заводы делали безгвоздевые заборки щитов (по 1-му вар.), укладывая концы обшивки в косые пазы стоек обвязки щитов или в прямоугольные пазы, но шириной только в половину толщины обшивки.

В первом случае требуется очень точная опилка досок в косом направлении, во втором необходима дополнительная обработка торцов заборки фальцем.

Вообще же такой вид заборки требует большой точности при распиловке досок, так как уже небольшое их укорачивание вызывает выпучивание или даже выпадение обшивки из щита.



Обвязка щита с косыми чазами



Обвязка паза со шпунтом

Почти все вышеописанные конструкции стен с безгвоздевыми заборками из дерева или из новых стройматериалов могут быть применены и для устройства внутренних перегородок. Перегородки, конечно, будут тоньше, чем наружные стены, однако они должны соответствовать теплотехническим расчетам, требованиям статической устойчивости при эксплуатации и звукопроницаемости.

Перегородки, как и наружные стены, могут делаться каркасные или щитовые.

#### БЕЗГВОЗДЕВАЯ ЗАБОРКА ЦОКОЛЯ

Цоколь и подполье зданий можно тоже забирать без употребления гвоздей.

На чертеже 24 представлена конструкция цоколя с безгвоздевой заборкой. На стулья (1) укладывается нижняя обвязка (2), на выступы стульев укладывается брус (3) с пазом внизу и ниже, почти у самой земли, прибивается к стулу второй брус (4) тоже с пазом. Бруски (3 и 4) укладываются параллельно, но там, где поверхность

земли имеет большие уклоны, эта параллельность может быть и нарушена.

В пазы брусков (3 и 4) укладываются вертикально доски в шпунт или в четверть.

Нижний брусок (4) пришивается немного выше поверхности земли, чтобы тем самым предохранить его от гниения, под брусок (4) подкладывается доска (7), которая после сгнивания легко может быть заменена.

Над всей заборкой цоколя пришивается сливная доска (6).

Если потребуется утолщение цокольной части, то, очевидно, верхний брусок (3) нельзя будет положить на стул (1), а нижний (4) не достанет до стула, поэтому придется сначала пришить к стульям особые прибоины и на них положить бруски (3 и 4).

Для заборки цоколя могут употребляться доски строганные и не строганные, пазованные для последующей оштукатурки их, горбыль и гонт, клепка, плетень и расколотые жерди.

Вертикальная заборка цоколя имеет свои недостатки: нижний брусок (4) и нижние концы вертикальной заборки расположены слишком близко к поверхности земли, а потому быстрее загнивают и разрушаются. Загнивание же нижних концов заборки влечет за собою замену всех вертикальных досок заборки.

Ввиду этого вертикальной заборке следует предпочесть заборку цоколя досками горизонтально; в этом случае сгнившая нижняя доска легко может быть заменена новой, тогда как менее поврежденные выше лежащие доски остаются на месте.

Горизонтальная безгвоздевая заборка цоколя может делаться по принципу описанных выше заборок стен: к стульям фундамента или к специальным нашивкам пришиваются две горизонтальные рейки, к которым на определенных расстояниях прибиваются вертикальные бруски с пазами, в последние и закладываются концы заборок.

Последний вариант потребует все же больше гвоздей, чем первый хотя и обладает указанными выше преимуществами.

## Глава вторая

### БЕЗГВОЗДЕВЫЕ ЭТАЖНЫЕ ПЕРЕКРЫТИЯ

#### 1. ПОЛОВЫЕ И ПОТОЛОЧНЫЕ БАЛКИ

Для устройства безгвоздевых этажных перекрытий по моей конструкции применяются балки преимущественно из досок толщиной не менее 60 мм, а шириной не менее 220 мм с двумя пазами около нижней кромки балки.

Ширина пазов может быть различна в зависимости от толщины материала, употребляемого для заборки пролетов между балками.

При статических расчетах балок нужно учитывать ослабление их пазами, что обычно уменьшает сопротивление балки на 8—10% от всего профиля балки.

Пазы должны делаться не ближе 20—25 мм от нижней кромки балки, глубиной не менее 12 мм (лучше 15 мм) и шириной по потребности.

Если нижняя кромка балки будет выпускаться наружу, т. е. внутрь помещения, то ее надо чисто выстрогать, а если она будет заштукатуриваться или зашиваться специальным нащельником, то ее можно оставить нестроганой.

Иногда вследствие плохого распила или неправильного хранения доски бывают кривые.

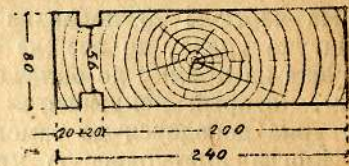
Поэтому перед выемкой пазов нужно проверить прямолинейность кромок ниткой и, если нужно, протесать, не выходя из предельных расчетных размеров балок.

Выемка пазов в балках может делаться в небольших масштабах — ручным способом, а при массовом изготовлении — механическим.

При выборе досок для балок нужно держаться обычных правил: чтобы лес был хорошего качества и без гнили или зараженности грибом, без трещин или опасных для излома сучков, прямослойный и одинаковой толщины и ширины по всей длине доски. Не отвечающие этим условиям доски бракуются и употребляются на менее ответственные части зданий.

В случае устройства черного пола в 1-м этаже половые балки последнего делаются такими же, как и потолочные.

Вместо прямоугольного паза в балках иногда выбираются косые пазы под углом 45°, тогда доски потолка могут укладываться заподлицо с балкой.

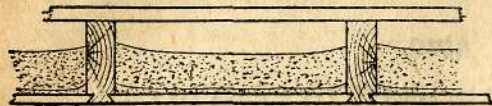


Балка



При оторцовке досок нужно соблюдать особую точность, так как в случае малейшего окорочения доска может выйти из паза и провиснуть ниже кромки балки.

Архитектурное оформление потолков с безвоздушными заборками несколько затрудняется тем, что нижняя кромка балки опускается



Балка с косыми пазами

ниже потолка (при деревянных заполнителях) или не достигает поверхности потолка (при заполнении плитами). В первом случае получается выступ балки, во втором — углубление. Рассмотрим несколько вариантов архитектурного оформления таких потолков. На чертеже 25 показан случай, когда нижняя кромка балки настолько выступает из плоскости потолка, что не может быть заштукатурена. Здесь остается одно — чисто выстрогать выступающую кромку балки и забелить ее или покрасить.

На чертеже 26 показана балка, менее выступающая; она почти заштукатурена, но все же самая кромка остается открытой. В этом случае на кромку до оштукатурки потолка нашивается чистый наличник, который покрывается побелкой, краской или лаком, а штукатурка доводится до самого наличника.

Иногда выступающую кромку балки нельзя оставить открытой, и нельзя закрыть ее нашивным наличником. Тогда выступающую кромку обивают дранью или делают на ней насечку и заштукатуривают в виде выступающей штукатурной тяги (см. черт. 27).

При заполнении потолка плитами последние обычно свешиваются ниже кромки балки.

Получившееся углубление заштукатуривается и потолок получается совершенно гладкий (см. черт. 28). Для большей прочности в этом случае рекомендуется кромку балки обить дранью или сделать на ней насечку.

Из всех перечисленных случаев только в одном (для наличников) требуется небольшое количество гвоздей, в остальных — гвоздей совершенно не требуется.

## 2. БЕЗВОЗДУШНЫЕ ПОТОЛКИ

### ДЕРЕВЯННАЯ ЗАБОРКА ПОТОЛКОВ

Потолочные балки укладываются на определенных расстояниях друг от друга и строго параллельно. В пазы двух соседних балок укладываются торцами узкие дощечки, горбыли, гонт, фанера или дранка. Дощечки, горбыли и гонт обрезаются точно по размеру пролета между балками (в пазах), причем дощечки могут быть строганные, нестроганные, или пазованные. Для того чтобы засыпка потолков не высыпалась через щели досок, последние соединяются в шпунт или в четверть.

Строгаными дощечками потолки забираются тогда, когда их впоследствии не предполагают штукатурить.

Нестроганные доски употребляются для заборки потолков тогда, когда не требуется особенная чистота помещения или предполагается потолки штукатурить, обивая их штукатурной дранью.

И наконец, потолки могут забираться пазованными досками для того, чтобы потом их можно было оштукатурить без дополнительной подбивки дранью.

В этом случае пазы выбираются трапециoidalной формы (как и для стен); поэтому раствор, войдя в паз, оттуда выпасть не может и, как показал опыт, держится в пазах вполне прочно, не хуже чем при дражной оштукатурке.

Перед укладкой дощечки надкалываются вдоль пазов, а широкие доски кроме того раскалываются пополам (вдоль волокон) для более удобной укладки их в пазы балок.

Длина обрезков досок для заборки потолков должна быть более точная, чем для стен, так как здесь выпадение досок из пазов балок совершенно недопустимо.

Перед заборкой потолков нужно как можно правильнее расшить (временно) балки, сохраняя одинаковые расстояния между ними, с таким расчетом, чтобы заборка одного пролета не влияла на соседний пролет или чтобы балка при заборке не искривлялась (не выпиралась), что впоследствии придает очень некрасивый вид потолку и делает работу балки ненормальной (косой изгиб).

Заборка потолка по каждому пролету начинается от одного конца балок и ведется к другому концу, причем лучше вести заборку покомнатно и сразу во всех пролетах, забирая по возможности одинаковые расстояния по длине балок.

Последняя дощечка загоняется с изгибом, а если это невозможно, то кромка паза немного вырезается и здесь конец дощечки пришивается гвоздем.

Готовая заборка смазывается глиной и по просушке последней делается засыпка.

Безвоздушная заборка потолков горбылем или гонтом по моей системе делается так же, как и дощечками. Толщина обрезков горбыля — 18—20 мм и ширина — 80—120 мм; более широкие горбыли раскалываются пополам, а у толстых горбылей затесываются концы.

Укладка горбыля ведется так же, как и в стенах (см. черт. 8), т. е. острая кромка всегда выпускается внутрь комнаты, а следующий горбыль укладывается взакрой на 10—15 мм, вследствие чего поверхность потолка получается настолько неровной, что ее вполне возможно оштукатуривать непосредственно, без подбивки драни.

Точно так же делается заборка потолков и гонтом (см. черт. 9). Разница заключается лишь в том, что гонт имеет уже определенные размеры, вследствие чего и укладка его на место производится легче и скорее.

Заборку потолков горбылем или гонтом можно отнести к самым экономическим и легким, а главное не требующим совершенно гвоздей не только на самую заборку, но и на оштукатурку.

Мною предложен интересный, но в силу своей новизны еще не испытанный вид заборки потолков фанерой или дранкой (кровельной щепой) без гвоздей. Сущность его заключается в следующем: в потолочных досчатых балках выбираются пазы глубиной 12—15 мм и такой же ширины. Балки укладываются на расстоянии примерно 0,5 м друг от друга и забираются фанерой или дранкой (см. черт. 29).

Заборка потолков фанерой производится следующим образом: вырезается полоса фанеры, чтобы два одинаковых слоя (наружные) фанеры имели направление поперек балок, а третий слой (средний) вдоль балок.

Ширина полосы фанеры берется несколько более ширины пролета в пазах балок и с таким расчетом, чтобы фанера, вставленная в пазы балок своими краями, дала изгиб вверх на 40 или 50 мм.

В продольном направлении листы фанеры укладываются впритык, причем для жесткости и во избежание просыпания засыпи через стык последний перекрывается сверху полоской фанеры или толя.

Необходимо стремиться к тому, чтобы изгиб вверх листов фанеры был одинаковым во всем пролете, иначе получатся уступы. Одинаковость изгиба достигается совершенно точной укладкой балок и одинаковой шириной листов фанеры. Если расстояние между балками не везде одинаково, то листы фанеры режут по особой мерке — шаблону.

Очень хорошо на выгиб фанеры уложить толь, а на последний сделать засыпку. Фанера толщиной 4—5 мм, уложенная по такой системе, вполне выдерживает вес человека и тем более выдержит вес засыпки, следовательно является вполне надежным видом заборки потолка.

Чистая отделка выпущенных кромок балок и последующая окраска их и фанеры дадут вполне приличный потолок арочного типа.

Чтобы не было совершенно никаких щелей между фанерой и кромкой паза балки, нужно делать эти пазы несколько наклонными соответственно направлению изогнутой фанеры; во всяком случае, их всегда легко зашпаклевать.

При заборке потолков дранкой пазованные потолочные балки укладываются тоже примерно через 0,5 м ось от оси.

Для заборки пролета между балками берется обыкновенная дранка или так называемая кровельная щепка, но немного толще (3—4 мм), шириной 80—90 мм и длиной 475—480 мм (точно по пролету плюс на изгиб). Дранка может быть сосновая, осиновая или липовая.

Перед заборкой пролетов дранкой балки должны быть закреплены на своих местах путем их временной расшивки и только после этого можно начать заборку. Меркой-шаблоном измеряется нужная длина дранок и по этому шаблону начинается обрезка (торцовка) всех дранок. Обрезку лучше всего делать лучковой пилой в особом жолобе из трех досок с прорезом под прямым углом. В жолоб закладываются и опиливаются сразу несколько десятков дранок.

Дранка в свободном состоянии имеет одну сторону вогнутую и гладкую, а другую — выпуклую, шероховатую.

В потолки дранки укладываются гладкой стороной вниз, с выгибом вверх, как и фанера, причем каждая следующая дранка укладывается на предыдущую, перекрывая последнюю на  $\frac{2}{3}$  ее ширины, вследствие чего получается заборка дранкой в 3 слоя в любом месте потолка (см. черт. 30). Получается такая устойчивость заборки, что по ней может ходить человек. Все же во избежание случайного провала только что уложенных дранок для рабочих рекомендуется прокладывать ходовые доски поверх балок.

Заборка ведется сразу во всех пролетах по возможности на одинаковую длину (по пролету), иначе балки от распора дранок могут переместиться и изменить ширину пролета.

Как видно из чертежа 30, такой метод укладки даст нам очень шероховатую поверхность, которую можно непосредственно оштукатуривать тонким слоем в виде арок. Однако оштукатурку надо производить только после того, как заборка будет сверху смазана, засыпана и простоят некоторое время, дав окончательную осадку.

## ЗАПОЛНЕНИЕ ПОТОЛКОВ ПЛИТАМИ

(Предложение инж. Л. Ф. Жидкова)

К безвоздушным заполнениям потолков при деревянных балках можно отнести заполнения пролетов между балками плитами, изготовляемыми из различных вяжущих материалов, как то: алебастр, автоклавный гипс (инж. Якшарова) с прибавлением к ним разных наполнителей (опилки, машинная стружка, древесная шерсть, солома, камыш, хвойные иглы, очесы и т. п.), инсорит, фибролит, камышит, соломит, ксилолит, торфофанера и т. п.

Заполнение потолков плитами без употребления гвоздей для их укрепления делается таким образом: уже выше описанные дощатые балки укладываются так, что расстояние между ними как раз равно ширине потолочных плит; последние имеют гребни, которые вкладываются в пазы балок, благодаря чему и держатся (см. черт. 31).

Желательно после окончательной укладки всех плит залить место соединения их с балкой (в пазу) алебастровым или другим каким-либо раствором. В местах соединения кромок двух соседних плит кладется густой раствор.

Самая укладка плит делается таким образом. Сначала заводится один гребень плит в паз одной балки; затем, чтобы второй гребень плиты мог войти в паз другой балки, конец последней надо отвести в сторону на 12—15 мм; делать это надо осторожно, чтобы гребни уложенных уже в этом пролете плит не выскочили из пазов и не упали плиты. Во избежание этого отвод балки и заводку гребня плиты надо делать на возможно большем расстоянии от уложенных плит и уже потом заведенную в пазы плиту переводить на нужное место. Последняя плита в пролете укладывается через соответствующий вырез кромок паза одной из балок. После укладки плиты на место вырезанной кромки прибавляется прочно планочка. Через этот вырез можно вести укладку и всех плит, если отвод балки окажется затруднительным.

Конструкций плит для заполнения потолков может быть очень много. Для примера укажем несколько вариантов таких плит. (см. черт. 32).

Прямая плита имеет одну толщину по всей своей поверхности, на двух противоположных кромках плиты имеются гребни для закладки в пазы балок, в остальных кромках в одной имеется паз, а в другой — гребень для плотного соединения с соседними плитами.

Толщина таких плит будет зависеть от качества материала плиты, размеров ее (ширины и длины) и нагрузок, что в каждом отдельном случае должно обязательно оправдываться статическим расчетом или испытаниями.

Изогнутая плита отличается от прямой тем, что в одном направлении плита выгнута вверх, образуя таким образом пологий свод, благодаря чему статические свойства такой плиты улучшаются и она легче, чем прямая.

Соединение соседних плит делается в четверть или в шпунт.

Рёбристые плиты могут изготовляться в двух вариантах:

Первый вариант рёбристой плиты имеет нижнюю поверхность плоскую, гладкую, а на верхней стороне делаются 4 пересекающихся ребра, между которыми плита сильно утонена (до 10—15 мм), а края

плиты утолщены для восприятия разных динамических усилий и образования прочных гребней или пазов для сопряжения плит между собой и с балками.

Статическая работа такой плиты более совершенна, достигается более экономное использование материалов для изготовления плит и вес плит может быть значительно снижен. Так, плита размером 600×600 мм (0,01 куб. м) с объемным весом 600—800 кг может весить от 6 до 8 кг.

Второй вариант ребристой плиты имеет также нижнюю поверхность плоскую, гладкую или выпукло-гладкую, на верхней стороне плиты имеются на определенных расстояниях друг от друга ребра, служащие ребрами жесткости, вследствие чего остальную часть плиты можно делать более тонкой.

Для соединения с соседними плитами также имеются на кромках гребни и пазы.

Метод заполнения пролетов потолков тот же, что и в предыдущих случаях, нужно лишь беречь ребра плиты от разрушения.

Формовка ребристых плит должна производиться ребрами вниз в соответствующих формах (лучше металлических).

### 3. БЕЗГВОЗДЕВЫЕ И ПОЛУБЕЗГВОЗДЕВЫЕ ПОЛЫ ДЕРЕВЯННЫЕ ПОЛЫ

Полы так же, как и потолки, можно делать совершенно без употребления гвоздей (безгвоздевые) или с большим сокращением их расхода (полубезгвоздевые).

Для отопления полов 1-го этажа, как известно, делаются часто черные полы. Устройство таких полов без употребления гвоздей сводится к следующему (см. черт. 33).

В 1-м этаже укладываются дощатые балки (1) с выбранными около нижней кромки их пазами (2), в которые потом укладываются концы заборки (3).

Для заборки черных полов можно употреблять те же материалы, что и для заборки стен. Если на заборку идет дранка-щепка, то она должна быть толще, чем обычно употребляемая для стен, но укладывается также с выгибом вверх.

Вся заборка после укладки должна быть обильно осмолена; после этого делается глиняная смазка (4), а после высыхания и окончательного проветривания последней производится засыпка (5) подполья обычным порядком.

При заборке черных полов нужно тщательно следить за тем, чтобы нигде не было окороченных досок, которые легко могут выпасть, а через образовавшееся отверстие провалится засыпка и начнется циркуляция воздуха, охлаждающая полы.

На чертеже 34 показана конструкция чистых полов, изготавливаемых совершенно без употребления гвоздей из обрезков досок-отходов.

Для этого в половых (или потолочных) балках (1) с обеих сторон около верхней кромки балки вынимаются треугольные (косые) пазы по толщине половых досок-обрезков, а самая кромка чисто строгаются.

Для полового настила могут употребляться обрезки досок толщиной от 25 до 50 мм. Балки укладываются соответственно длине обрез-

ков досок, но с таким расчетом, чтобы после укладки полы не прогибались.

Продольное сопряжение половых досок лучше делать в прифуговку, или в шпунт, чем достигается большая прочность пола.

Концы досок торцуются под тем же углом, под которым будут выбраны пазы в балках, но не более 45°.

Хорошее качество безгвоздевых полов обуславливается прямолинейными, одинаковой толщины балками и одинаковой длиной досок.

В крайнем случае можно и кривые балки использовать, но тогда придется перепилить доски по шаблону для каждого места, что будет тормозить работу.

Точная торцовка досок получается при механизации работ, но опиление досок косым концом можно делать и лучковой пилой на специальном приспособлении для получения нужной косины концов досок.

В случае окорачивания досок можно вкладывать в образующийся просвет между торцом доски и балкой нужной толщины прокладку, тогда доска будет неподвижна на своем месте.

Окорочение шпунтованных досок большого значения не имеет, так как устойчивость доски в этом случае достигается шпунтом и гребнем. При механической обработке концов досок рекомендуется делать пазы в балках не треугольные, а прямоугольные, на концах же досок выбирать четверти (см. черт. 35), тогда окорочение досок будет менее влиять на их устойчивость.

Сортируя обрезки досок по толщине и длине, можно соответственно варьировать и расстояния между балками.

Описываемые ниже конструкции полов изготавливаются в основном без гвоздей, но последние все же требуются, хотя и в очень малом количестве (от 2 до 4 шт. на 1 кв. м) для прибивки планок и брусков. Эти конструкции можно назвать полубезгвоздевными.

Полы во фриз. Эта конструкция полов заключается в следующем (см. черт. 36): половые шпунтованные доски (1) обделываются по концам в четверть для закладки их в соответствующие четверти фризовых досок — планок (2), укладываемых на балки (3) и пришиваемых 2 гвоздями или деревянными нагелями. Число промежуточных балок (4) будет зависеть от толщины досок и их длины; чтобы средняя часть досок при хождении по полам не прогибалась, длина досок должна быть не более 2—3 м.

При устройстве полов во фриз особенно необходима правильная укладка балок по уровню, без провиса одной балки относительно другой.

После окончания укладки полов нужно планки подстрогать вровень с настилом пола. Ширина планок (2) больше 10 см не желательна.

В случае полного отсутствия гвоздей планки (2) можно укреплять с помощью деревянных нагелей, забивая последние в косом направлении и так, чтобы два соседние нагеля имели наклон в разные стороны.

Для большей прочности можно еще каждый нагель расклинивать сверху.

Гвозди или нагеля забиваются не реже, чем через 40—50 см друг от друга. Доски и планки должны быть сухие.

Около самых стен для удержания половых досок вместо планок можно приспособить плинтуса, в которых выбираются соответствующие

щие четверти в толщину половых досок, концы же последних просто опиливаются, а не обрабатываются в четверть.

Можно и просто прижать плинтусом концы половых досок, сначала укрепляя плинтус, а потом под него укладываемая концы досок.

Чертеж 37 представляет другой вариант укрепления концов половых досок с помощью трапециoidalных планок (2).

Упрощая обработку концов досок (вместо четверти — косое опиливание), трапециoidalная планка (2), забиваемая между концами уложенных досок, действует как клин, и придает большую устойчивость доскам пола.

Кроме того, трапециoidalную планку легче подогнать по концам половых досок или подстрогать последние, тогда как в четвертях сделать это гораздо трудней.

В данном варианте применение деревянных нагелей для укрепления планок не желательно, так как здесь планка должна преодолеть большее сопротивление со стороны концов досок.

Для настилки полов можно использовать отходы деревообделочных комбинатов — обрезки досок. Ниже приводится конструкция полов, изготовляемых из этих обрезков с незначительным употреблением гвоздей для прибивки брусков.

На чертеже 38 показаны бруски (1), в которых выбраны с обеих сторон пазы.

Эти бруски укладываются перпендикулярно к половым балкам (2) и пришиваются к ним гвоздями или деревянными нагелями, после чего в пазы брусков (1) заводятся нарезанные по одному размеру обрезки досок (4), имеющие на обоих своих концах четверти. В продольном направлении обрезки досок соединяются в прифуговку, четверть (фальц) или лучше в шпунт (см. черт. 39).

Чтобы обрезки досок не коробились, нужно делать их как можно уже (12—15 см), тогда и заводка их в пазы брусков будет легче.

Заведенные в пазы доски или горбыли сколачиваются до отказа, причем удары по кромке обрезков надо делать через особую подкладку. Кромки брусков тоже необходимо охранять от разрушения, в противном случае в этих местах будут щели или ямки, что сделает пол некрасивым.

Строжку и шпунтование брусков и обрезков досок выгоднее всего производить на соответствующих деревообделочных станках, где можно достигнуть любой степени точности выполнения обработки, но в крайних случаях эти работы могут быть выполнены и ручным способом.

На крупных стройках желательно изготовление из обрезков деталей полов централизовать в специальных комбинатах близ местонахождения обрезков досок. Это будет и рентабельно, и в то же время позволит улучшить качество продукции.

В целях более широкого использования отходов деревообделочной промышленности можно использовать для изготовления безгвоздевых полов отходы лесопиления — горбыль. Горбыль разрезается на нужной длины обрезки, последние обрабатываются, т. е. строгаются плоская (пиленая) поверхность, а бока и торцы пазуются. Все обрезки делаются совершенно одинаковых и точных (стандартных) размеров.

Обозьяная (горбатая) часть горбыля остается нетронутой, при укладке в полы она обращается вниз, потому совершенно не заметна и в то же время увеличивает прочность пола на изгиб.

При централизованном изготовлении деталей полов можно было бы ввести обязательную сушку всех материалов с плотной пригонкой частей.

Обработка всех деталей очень проста и вполне доступна простейшему стройдвору с примитивным оборудованием.

Для изготовления безгвоздевых полов из обрезков можно употреблять и твердые породы: дуб, ясень, клен и др., что еще более расширяет возможности использования нестроеного леса, которым так богат СССР.

#### КСИЛОЛИТОВЫЕ ИЛИ АСФАЛЬТОВЫЕ ПОЛЫ НА ДЕРЕВЯННОМ ОСНОВАНИИ

Взамен гвоздевого крепления ксилолитовых полов к деревянным основаниям, как это рекомендуется отдельными авторами, мы предлагаем использовать в качестве деревянной основы для полов пазованные доски, употребляемые для бездраночно-безгвоздевых штукатурок стен и потолков.

На чертеже 40 показана одна из половых или потолочных балок (1), на которые настилаются доски (2) с выбранными по их длине трапециoidalными пазами (3). На прибивку пазовых досок к балкам требуется почти в два раза менее (по весу) гвоздей, чем на прибивку обыкновенных досок, так как гвозди требуются меньших размеров.

Толщина пазованных досок зависит от величины пролета между балками и ожидаемых нагрузок. Во всяком случае основание (настил из досок) под ксилолитовые полы должно быть не зыбким.

Пазованные доски могут укладываться в притык, в четверть или в шпунт (5). Шпунтовое соединение досок даст более прочный от прогибов пол, но несколько осложнит работу.

На уложенном таким образом настиле из пазованных досок, пришитых к балкам, распределяется ровным слоем масса ксилолита или асфальта (4) и легким трамбованием или при помощи специальных рубчатых катков вдавливается в пазы досок до полного их заполнения. Затем масса ксилолита или асфальта доводится до требуемой толщины, которую показывают временно пришитые рейки.

После этого полы оставляются в покое, пока масса не затвердеет, а затем наносится второй (тонкий) слой с древесной мукой и красителем.

Ксилолит прочно соединяется с древесиной пазов и досок. Нужно только следить, чтобы доски и пазы не были загрязнены. Что же касается долговечности таких полов, то, к сожалению, в силу новизны дела этот вопрос еще не имеет разрешения на опыте.

Таким образом пазы вполне заменяют собой гвозди и проволоку, которые обычно применяются при устройстве ксилолитовых (или магнолитовых) полов на деревянных основаниях.

#### ПАРКЕТЫ

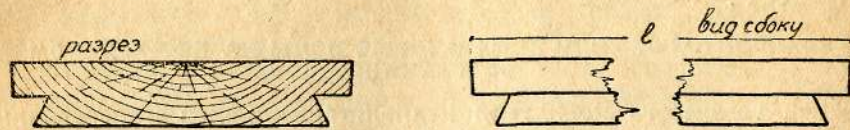
Полы еще можно изготовлять в виде паркета, последний представляет собой строганные с четырех сторон и правильно оторцованные дощечки, отвечающие определенным требованиям конструкции полов.

В качестве примера устройства полов без употребления гвоздей или клея приведем две конструкции паркетных полов: паркет «специаль» и предложенный мною «пазопаркет».

Паркет «специаль» согласно ОСТ 6242 бывает дубовый, ясеневый, кленовый и грабовый.

Он бывает трех типов: паркет на асфальте, паркет на рейку и паркет плоский. Последние два вида паркета укладываются с укреплением гвоздями или мастикой, поэтому мы остановимся лишь на первом паркете, не требующем гвоздей.

Для паркета на асфальте требуются дощечки, имеющие на торцах и кромках скошенные пазы.



Паркет «специаль»

Широкие стороны дощечек паркета называются пластами, причем верхняя пластъ называется лицевой, а противоположная ей — нижней, боковые (узкие) стороны дощечек паркета называются кромками.

Лицевая сторона (пласт) паркета строгаются как можно чище, нижняя — более грубо. Толщина всех дощечек паркета, а также их ширина и длина должны быть совершенно одинаковы. Допускаемые отклонения не превышают: в длине  $+0,25$  мм, в ширине  $+0,25$  мм, в толщине  $+0,5$  мм и  $-0,25$  мм.

Дощечки паркета должны быть изготовлены из воздушно-сухой древесины с влажностью не более 12%, причем трещины и сердцевинные трубки не допускаются совершенно, а заболонь, сучки и красина допускаются только на нижней пласте (более подробно см. ОСТ 6242, там же правила упаковки, приемки и маркировки дощечек паркета).

Дощечки паркета «специаль» укладываются на слой асфальта, последний по ОСТу укладывается прямо на половой настил или, по предложению автора, на пазованные доски, которые пришиваются к половым балкам. В последнем случае сцепление асфальта с досками будет более прочным и крепким.

Точно таким же образом паркет «специаль» может укладываться на клеемассе, железноле и других мастиках.

При изготовлении паркета «специаль» затруднительна профилированная обработка торцов дощечек паркета в виде скошенного шпунта (поперек волокон древесины).

Предложенная мною новая конструкция паркета с пазами — «пазопаркет» — отличается тем, что дощечка имеет только продольные пазы,



Паркет с пазами «пазопаркет»

на кромках — скошенный шпунт, а в середине дощечки — продольный трапециoidalный паз.

Дощечки пазопаркета укладываются на тех же мастиках и составах, как и паркет «специаль».

При укладке пазопаркета мастика будет заполнять его пазы и просветы между торцами. Этим и достигается устойчивость дощечек паркета.

Преимуществами пазопаркета являются более легкая обработка торцов дощечек и более прочное крепление дощечек благодаря наличию среднего трапециoidalного паза.

Изготовление паркета ручным способом в небольших количествах будет нерентабельно, поэтому для изготовления паркета должен быть оборудован специальный комбинат или стройдвор.

## Глава третья

# БЕЗГВОЗДЕВЫЕ И ПОЛУБЕЗГВОЗДЕВЫЕ КРОВЛИ

## 1. БЕЗГВОЗДЕВЫЕ КРОВЛИ

### БЕЗГВОЗДЕВЫЕ ДРАНОЧНЫЕ КРОВЛИ

Совершенно без употребления гвоздей могут быть изготовлены драночные, фанерно-толевые, асбестоцементные и гонтовые кровли.

Драночные кровли моего изобретения могут быть трех конструкций: кровля местного изготовления, щитовая и звеньевая.

На чертеже 41 показана кровля, изготавливаемая на месте работ. Обрешетка (3) делается из досок или брусков и укладывается по стропилам на расстоянии 0,8 или 1,2 м — в зависимости от расстояния между стропилами. Обрешетка укрепляется на стропилах деревянными нагелями или гвоздями, причем это укрепление может делаться одновременно с укреплением шпунтовых брусков (а).

Бруски (а—а) размером 50×70 мм, или лучше 60×80 мм нашиваются по обрешетке параллельно стропилам и имеют с обеих сторон шпунты (4) глубиной 10—12 мм, шириной 12—15 мм — по толщине трех слоев дранок, наложенных друг на друга; в эти шпунты и укладываются концы дранок (5).

Бруски (а) укладываются на таком расстоянии друг от друга, чтобы промежуток между двумя соседними брусками (в шпунтах) был немного меньше длины дранки, так как последняя после укладки ее концов в шпунты брусков прогибается вниз в виде арочки — со стрелой, равной  $\frac{1}{16}$ — $\frac{1}{20}$  длины драни, — до упора в подкладочную доску или горбыль (6), которые также укладываются на обрешетку (3) и служат опорой при хождении по кровле.

Дранки (5) укладываются взакрой с перекрытием на  $\frac{2}{3}$  ширины дранки, если кровля делается в 3 слоя, или на  $\frac{1}{2}$  ширины дранки, если кровля делается в 2 слоя.

Благодаря укладке дранок в изогнутом виде, получается лоткообразная поверхность кровли между брусками, вследствие чего наиболее опасное для протекания место сопряжения концов дранок и шпунтов брусков оказывается приподнятым и вода не может туда попасть. Кроме того для предохранения концов дранок в шпунтах от преждевременного загнивания последние перед укладкой в них дранок обильно промазываются железноломом, смолой или жидким гудроном.

Если возможно, то верхние кромки брусков (а) также осмаливаются, хотя это несколько портит внешний вид кровли.

Желательно пазы (4) в брусках делать несколько наклонными по направлению дранок, чтобы совершенно устранить возможность попадания воды в шпунт.

Непременным условием при изготовлении такой кровли является совершенно одинаковая длина всех дранок. Для этого при заготовке тюлек надо резать их точно по определенной мерке-шаблону.

По заполнении одного пролета кровли пришивается следующий брусок на нужном расстоянии и пролет забирается таким же способом, как и предыдущий.

Самая укладка дранок может делаться двояко: дранка заводится концами в шпунты (4) в изогнутом (вниз) виде или дранка укладывается в шпунты брусков горбом вверх, а затем нажатием руки на горб дранки она прогибается вниз до подкладочной доски (6).

Уложенные в пазы дранки передвигаются в них (осаживаются) до отказа, для чего по кромке дранки следует ударять рукой или деревянной колотушкой.

Можно рекомендовать еще один способ укладки дранок в пролеты между брусками. Крайний брусок прибавляется временно с таким расчетом, чтобы укладка дранок могла производиться с малым изгибом. После же заполнения дранкой всего пролета крайний брусок сближается при помощи сжимов и клиньев с ранее уложенным и закрепленным бруском до тех пор, пока середина дранок не ляжет на подкладочную доску, после чего крайний брусок укрепляется окончательно. Последний метод может дать более прочную и тугую заборку дранкой, но потребует большого навыка от рабочих.

Из вышеизложенного видно, что кровля местной сборки состоит из следующих деталей — элементов: обрешетка (3), бруски со шпунтами одинакового профиля (а), дранка одинаковой длины и толщины (5), подкладочные доски или горбыли (6) и деревянные нагеля или вместо них гвозди (для пришивки брусков).

Все эти детали могут изготавливаться ручным или механизированным способом на самой строительной площадке или на стройдворе, что в значительной мере делает общедоступной эту конструкцию кровли.

Во время укладки дранок на место они должны быть сухими, или в крайнем случае средней влажности, но не мокрые и не мерзлые. В противном случае после усыхания такая дрань может дать ослабление и подвижку дранок в шпунтах брусков, что нарушит цельность конструкции.

При толщине дранки в 2,5 мм и при укладке ее в 3 слоя хождение по кровле вполне допустимо, но предпочтительнее для этой цели укладывать специальные доски по брускам.

Ширина дранки желательна от 80 до 120 мм, длина — от 470 до 500 мм. Вогнутое расположение дранки значительно противодействует короблению дранки, особенно в середине ее, так что получается довольно ровная поверхность для стока воды.

Уклон кровли можно делать не менее 28—30°, что соответствует наклону ската  $\frac{4}{7}$  ( $\text{tg } 30^\circ = 0,57$ ).

Для безгвоздевых драночных кровель можно заводским способом изготавливать стандартные щиты, которые в готовом виде укладываются на крышу.

На чертеже 42 изображен щит моей конструкции, каркас которого состоит из трех шпунтованных брусков. Два крайних (1 и 2) имеют по одному шпунту с внутренней стороны и третий — средний брусок (3) имеет шпунты с обеих сторон.

Все три бруска уложены на обрешетку щита (4), состоящую из трех брусков, которые в местах пересечения с шпунтованными брусками (1, 2 и 3) сшиваются деревянными нагелями или гвоздями, причем бруски обрешетки щита могут врезаться в шпунтованные бруски или только касаться их.

Между шпунтованными брусками по обрешетке щита укладываются по одной подкладочной доске (5) или горбылю для опоры дранок.

На концах шпунтованных брусков сделаны вырезы (6) в полдерева для соединения этих брусков друг с другом в продольном направлении при укладке соседних щитов. Вырезки эти нужно делать так, чтобы брусок вышележащего щита накладывался на конец бруска нижележащего щита.

Сопряжение щитов в продольном направлении перекрывается двумя или тремя дополнительными дранками, которые для этого должны прилагаться особо к щитам. Но можно концы щитов так забирать дранкой, что при соединении щитов дранки только накладываются друг на друга, перекрывая таким образом просвет, — последний вариант, очевидно, будет более удобен в эксплуатации.

Заполнение щитов дранкой делается так же, как в кровле местного изготовления. Сопряжение щитов их боковыми сторонами возможно делать в виде следующих 4 вариантов: (см. черт. 43).

Щиты располагаются друг от друга на расстоянии длины дранки, чтобы можно было этот промежуток забрать дополнительными дранками (1-й вариант) по общему принципу, для чего в крайних брусках щитов выбираются шпунты и с наружных сторон, а между щитами укладывается подкладочная доска.

Щиты соединяются желобленной (для стока воды) доской (2-й вариант), кромки которой вводятся в шпунты, выбранные в наружных кромках брусков щитов (см. черт. 43,а).

Щиты соединяются при помощи четвертей (3-й вариант), выбранных в крайних брусках щитов с наружной стороны (см. черт. 43,б).

Щиты плотно придвигаются друг к другу (4-й вариант), а затем щель между брусками смежных щитов перекрывается сверху нашивной планкой (см. черт. 43,в).

Из указанных вариантов бокового сопряжения щитов наиболее удобным можно считать последний. Что же касается 1-го варианта, то доверять заборку дранкой промежутков между щитами местным рабочим, которые могут и не знать сущности конструкции, рискованно и требует от прораба более усиленного внимания и надзора.

При 2-ом варианте архитектурная обработка кровли получается смешанной — драночное покрытие чередуется с дощатым, но практически этот вариант вполне приемлем.

3-й вариант сложен в обработке, требует глубокого фрезерования четвертей и не дает полной гарантии, что вода не проникнет в щели между щитами.

Чтобы избежать повреждения драночной заборки при транспорте, необходимо щиты на время транспорта связывать или сколачивать попарно (лицом к лицу), тогда дранка будет защищена обрешеткой щита и подкладочными досками.

Размеры щитов могут быть следующие: ширина 1 м, длина от 1,6 до 2,1 м; последние размеры должны быть кратны 6,5 м, как наиболее распространенному стандарту лесоматериалов.

Благодаря стандартности всех деталей щитов, заводское изготовление их значительно упрощается, а сборка щитов на специальных столах может значительно удешевить стоимость кровли и улучшить ее качество.

Используя для обрешетки щитов и подкладочных досок горбыль, спилки или низкосортные доски, мы тем самым разрешим в значительной мере проблему использования отходов лесоперерабатывающей промышленности.

Употребляя для изготовления щитов деревянные нагеля, мы тем самым достигаем 100% экономии расхода гвоздей.

Щитовая кровля особенно удобна для сборно-разборных кровель, так как после разборки щиты могут быть снова употреблены в дело.

Дальнейшим упрощением типа драночно-безгвоздевой кровли является звеньевая кровля, которая имеет меньшее количество деталей, так как обрешетка для щита не требуется.

На чертеже 44 представлена звеньевая кровля, каждое звено которой состоит из двух брусков (1 и 2) с выбранными в них шпунтами (3) для вкладывания в них концов дранок (4) по описанному выше принципу.

Шпунтовые бруски (1 и 2) берутся в поперечном сечении 40×70 мм или 45×80 мм, а длиной от 2,1 до 3,2 м. В случае изготовления звеньев на месте (на стройплощадке) бруски могут иметь длину до 6,5 м.

Перед укладкой дранок в шпунты брусков (1 и 2) концы дранок погружаются на 15—20 мм в железноль, клеемассу или в другие мастики, которые впоследствии затвердевают и от действия солнца не разжижаются и не вытекают.

Глубина шпунтов (3) 12—15 мм, а ширина соответствует толщине трех слоев дранки, т. е. 10—12 мм.

Сборка звена делается в особых шаблонах (см. чертеж 45), количество которых зависит от длины брусков. Шаблоны устанавливаются примерно через 1,0—1,2 м друг от друга.

В шаблонах имеются вырезы для укладки брусков (1—2) и для подкладочной доски (3), которая может быть прибита к шаблону.

Качество изготавливаемых звеньев будет зависеть исключительно от точных размеров толщины брусков и длины дранок, самая же заборка дранкой очень проста и может производиться неквалифицированными рабочими.

Во время сборки звена на шаблонах прогиб дранки делается небольшой, лишь для того, чтобы дранка не прогибалась вверх и не выходила из пазов. Нужная же кривизна дранок для образования лотка устанавливается при окончательной укладке звена на место (на крыше), где под серединой всех дранок укладывается на обрешетку кровли подкладочная доска (5), в которую и упираются горбины всех дранок путем постепенного сближения брусков с помощью сжимов с клиньями (см. черт. 46).

Порядок укладки звеньев на крыше может быть следующий: с одного из концов крыши (можно начать и из середины ее) укладывается первое звено, крайний брусок которого укрепляется наглухо, затем бруски звена сближаются, чтобы образовался лоток с упором дранок в подкладочную доску (5), после чего пришивается к обрешетке и второй брусок первого звена.

Второе звено укладывается рядом с первым. Сжимом (в) захватывают ближайший брусок (а) первого звена и крайний брусок (б) второго, затем загоняют клин (г), пока плотно не соединятся смежные бруски первого и второго звена, а дрань не упрется в подкладочную доску; тогда бруски второго звена прибиваются к обрешетке крыши.

Сплачивание звеньев можно производить и с помощью распора в стропила. При сжимании звена нужно следить за тем, чтобы брусок (б) вместе с сжимом (в) не поднимался от обрешетки, так как выгибаемые от сжимания бруски дранки, упираясь в подкладочную доску, могут приподнять брусок (б) и сжим (в).

Точно так же делается укладка третьего, четвертого и т. д. звеньев.

Чтобы в щель между брусками соседних звеньев не могла попасть вода она перекрывается особыми планками (см. черт. 43, в), нашиваемыми на каждую пару брусков. Преимуществом звеньевой кровли является ее сравнительная легкость: 1 пог. м звена (два бруска и дранка) шириной 0,5 м или 0,5 кв. м весит всего лишь 6 кг. Кроме того для звеньевой кровли не требуется своя обрешетка, как для щитов, вследствие чего получается соответствующая экономия лесоматериалов, рабсилы и транспорта. Наконец, такая кровля легко разбирается.

Для транспорта звенья укладываются пачками друг на друга и сшиваются в нужных местах планками.

Разделку у дымовых труб можно делать из драни по моей конструкции или из толя (конструкция Мосбасжилстроя).

Способ устройства разделки в драночной кровле у дымовых труб состоит в следующем (см. черт. 47). Делается пятиугольная рамка (1) шириной по размерам трубы. Эта рамка укладывается на специальную обрешетку (2) в одной плоскости с кровлей. В наружных боках брусков пятиугольной рамки выбраны шпунты, в которые и вставляются концы дранок.

При укладке дранок около рамки нужно особенно тщательно следить за правильным выгибом дранок, чтобы был обеспечен сток воды около трубы без затекания.

Получающийся треугольник — отверстие в кровле выше трубы в пределах пятиугольной рамки — перекрывается особо на два ската (забирается дранкой или обивается толем, железом), вода с которых должна стекать на поверхность кровли за рамкой.

Такая конструкция разделки у труб требует, чтобы один из брусков кровли (3) пришелся как раз против середины дымовой трубы, что практически сделать не трудно, так как бруски кровли расположены очень часто (через 0,5 м).

В крайнем случае, если не представится возможным (например, из-за стропил или потолочных балок) передвинуть трубу и она придется как раз между брусками кровли, то вышеуказанная пятиугольная рамка не делается, а кладется лишь брусок посередине пролета, в котором находится труба, для образования конька; от последнего и делается покрытие (выше трубы) на два ската.

Таким образом вода, стекающая по пролету, в котором расположена труба, этим двускатным покрытием отводится на соседние пролеты кровли.

Разделка у дымовых труб по типу Мосбасжилстроя устраивается следующим образом (см. черт. 48).

С боков и выше трубы настилается сплошная дощатая опалубка (в, г), покрываемая толем. Чтобы обеспечить сток воды с драночной кровли на толевую часть, нужно доски опалубки (г) вместе с толем подводить под дранку вышележащей части кровли; верхние (г) и боковые (в) доски опалубки стыкаются вровень и далее, ниже трубы, доски (в) укладываются таким образом, чтобы толь перекрывал дранку и давал возможность беспрепятственного стока воды с толевой части кровли на драночную.

Выше трубы так же, как и в предыдущем варианте, опалубка делается на два ската и покрывается толем.

Этот вариант разделки у труб надежнее, чем первый, но требует толя и большего количества гвоздей.

В случае сопряжения скатов крыши под углом получается разжелобок (ендова). Разделка разжелобка дранкой имеет некоторые особенности (см. черт. 49).

Вдоль ендовы (разжелобка) укладываются три бруска. Два крайние бруска (1 и 2) в обращенных друг к другу боках имеют шпунты, в которые вставляются концы дранок. Дранки делаются большей длины, чем расстояние между брусками (в шпунтах) и после укладки прогибаются вниз до упора в третий брусок (3), который укладывается посередине между двумя первыми (как раз по самому разжелобку) и несколько ниже их.

Поскольку эта часть кровли быстрее изнашивается, то рекомендуется забирать ее дранкой особо тщательно и не менее как в четыре слоя, а дранки и бруски перед заборкой осмолить.

Драночная кровля, подходящая к разжелобку, обрезается под нужным углом (параллельно разжелобку). Здесь одни концы дранок окажутся заделанными в шпунты брусков, а другие — свободными. Свободные концы необходимо прибить гвоздочками к брускам разжелобка, иначе они легко могут выпасть из шпунтов. Можно разжелобки обшивать сплошной опалубкой, обитой толем или железом.

Чтобы не получилось задувания снега или дождя в коньковую часть кровли, вдоль всего конька укладываются два коньковые бруска (а), в которые и упираются шпунтовые бруски кровли вместе с драночной заборкой, но так, чтобы в этом месте не было никаких щелей. Для перекрытия шва между коньковыми брусками по последним сверху нашиваются еще две коньковые доски (см. черт. 50).

Такая конструкция конька вполне гарантирует от попадания снега или дождя в коньковую часть кровли.

Свес обычно является наиболее изнашиваемой частью кровли, особенно драночной. Чтобы сделать эту часть кровли более прочной, по нижним концам шпунтованных брусков кровли (чертеж 55), а если можно, то и по концам стропил прибивается на всю длину крыши доска (б), в которую и упираются выгнутые вверх концы крайних (нижних) дранок кровли.

Чтобы эта доска не мешала стоку воды, в ней против середины каждого пролета — лотка делаются вырезы, соответствующие изгибу дранок. Эта доска получится таким образом фигурной, что только украшает свес кровли, закрывая торцы шпунтованных брусков и дранки. Ввиду декоративного значения указанной доски вырезки в ней рекомендуется делать по определенному шаблону, правильно и чисто выстругать.



## ФАНЕРНО-ТОЛЕВАЯ КРОВЛЯ

(Конструкция инж. Л. Ф. Жидкова)

Сущность конструкции фанерно-толевой кровли заключается в следующем (см. черт. 51).

На обычную обрешетку (1), прибиваемую по стропилам, но реже обычного (примерно через 365 мм) — в зависимости от размеров и толщины фанеры укладываются перпендикулярно коньку бруски (2). Расстояние их друг от друга (450—500 мм) всецело зависит от размеров (ширины) листов фанеры (3), укладываемой в шпунты брусков (2) в изогнутом виде, выпуклой стороной вниз. Средины листов фанеры ложатся непосредственно на обрешетку (1), так что вполне допустимо хождение по кровле при ее эксплуатации.

Листы фанеры (3) в стыках укладываются внахлестку и так, чтобы нижний конец вышележащего листа перекрывал на 50—70 мм верхний конец нижележащего, что обеспечивает беспрепятственный сток воды и вполне гарантирует от затекания воды в промежутки между листами.

В стыках таким образом получается двойной слой фанеры, обеспечивающий достаточную прочность, все же желательнее этот стык помещать как раз на обрешетке.

Благодаря вогнутому расположению листов фанеры, пролеты кровли имеют лоткообразный вид, что в значительной степени облегчает сток воды по кровле, отвлекая поток от мест сопряжения кромок листов фанеры с брусками.

Вогнутое расположение фанеры с ее упором в трех точках создает жесткость кровли, делает ее устойчивой против коробления и выпучивания.

Основные требования, предъявляемые к отдельным деталям фанерно-толевой кровли, следующие:

**Обрешетка.** Поскольку кровля этого типа очень легка, то для нее нужна и легкая обрешетка из необрезных досок или горбыля, укладываемого на стропила горбом вниз. Расстояние между краями обрешетки должно быть не более 250 мм (возможно, что после практических испытаний это расстояние будет увеличено).

Обрешетины прибиваются обычным способом к стропильным ногам машинными гвоздями, а в случае отсутствия таковых, самодельными — из проволоки или деревянными нагелями.

Верхняя плоскость обрешетки должна быть выравнена, иначе будет трудно укладывать поперек ее шпунтованные бруски (2) и фанеру.

**Шпунтованные бруски.** Для закрепления листов фанеры на кровле без гвоздей употребляются бруски (2) размером 60 × 75 мм или 50 × 70 мм. В брусках с обеих сторон имеются шпунты глубиной около 10—12 мм и шириной равные двум слоям фанеры. Шпунты могут быть как наклонные, что будет лучше, так и прямые. При массовом изготовлении шпунты выбираются на станках (фугофрезпила моей констр., можно и на любом фрезере), при небольших размерах строительства — ручным способом.

Как в целях архитектурного оформления, так и из чисто практических соображений (улучшить сток воды и облегчить высыхание брусков после их намокания), верхнюю кромку брусков рекомендуется чисто выстрогать на два ската. Перед укладкой брусков последние

должны быть хорошо просмолены или окрашены масляной краской. В случае укладки фанеры в пазы брусков на какой-либо мастике или замазке пазы брусков не должны предварительно просмаливаться.

Скаты кровли длиной до 6,5 м перекрываются брусками во всю длину кровли. Если же кровля длиннее 6,5 м, а соответствующей длины леса нет, то бруски могут быть и наросщенные.

В случае далекого транспортирования брусков последние должны быть или проолифены, или просмолены, а торцы забелены известью во избежание растрескивания. При хранении на складах или на стройках бруски должны быть обязательно уложены в штабеля с соответствующими прокладками.

**Фанера.** Для заборки пролетов между брусками (2) можно употреблять обычную фанеру, покрывая ее сверху водонепроницаемыми красками и мастиками, или тольфанеру («тероксил») проф. Д. Н. Алексеева. В первом случае предпочтительна многослойная (преимущественно трехслойная) фанера из влагоустойчивых пород древесины (сосна, лиственница, дуб, ольха), склеенная устойчивым против сырости (казеиновым) клеем. Во втором случае, принимая во внимание, что впоследствии фанера будет покрыта смоленным картоном (толем), возможно использование бракованной или грубосортной фанеры. При оклеивании фанеры картоном последний должен огибать одну из двух коротких кромок фанеры. Таким образом выступающий при укладке в кровлю край фанеры будет защищен от разрушений картоном, противоположный же край будет перекрыт вышележащим листом фанеры, поэтому в защите не нуждается.

После оклейки картоном фанера просмаливается и обрезается с трех сторон по точно установленному стандарту. При укладке фанеры в пазы брусков, должно быть обращено особое внимание на то, чтобы края картона не загибались, а входили вместе с фанерой в пазы. Лучше всего укладывать фанеру в пазы брусков, уже заполненные мастикой или замазкой, благодаря чему эти места сделаются совершенно непроницаемыми для влаги.

Трехслойная фанера состоит из трех взаимно перекрещивающихся слоев и может укладываться двоем: два наружных одинакового направления слоя фанеры располагаются вдоль брусков кровли или — поперек ската (брусков). В последнем случае кровля может вынести большую нагрузку, но выгиб фанерных листов будет затруднительнее.

Для более прочного сцепления картона с фанерой оклеиваемая поверхность может делаться шероховатой путем ее цинубеливания.

Описанная кровля имеет ряд достоинств: при лоткообразном профиле отдельных звеньев поток воды удален от опасных мест (швов) и устранена возможность выпучивания (коробления) фанеры; края фанеры в этой кровле защищены со всех сторон; сток воды не встречает никаких задерживающих выступов (накладок, полос или реек), что дает большие удобства и в отношении очистки кровли от снега (бруски могут быть использованы как направляющие для специального профиля деревянных лопат (см. черт. 51)).

Сборка фанерно-толевой кровли производится следующим образом.

На обычную обрешетку укладываются (перпендикулярно коньку) шпунтованные бруски с какого-нибудь края крыши. Сначала укладывается один брусок и крепко прибивается к обрешетке. Рядом с ним (на ширину листа фанеры) кладется второй брусок, и в шпунты брусков,

начиная от карниза, укладываются готовые листы фанеры на медленно твердеющую замазку или мастику. Когда весь пролет между брусками забран фанерой, второй брусок сближается до отказа с укрепленным первым бруском и окончательно прибавляется к обрешетке. После этого начинается заборка следующего пролета и так далее.

В случае одинаковой ширины листов фанеры последняя укладывается очень быстро и без дополнительной обработки ее. Эту работу могут производить и неквалифицированные рабочие.

После сборки всей кровли она покрывается смолой или гудроном и посыпается песком.

Перед изготовлением фанеры и брусков, а также и перед сборкой кровли на местах рабочие должны быть соответствующе проинструктированы.

Для заводов, изготавливающих кровельную фанеру, можно рекомендовать некоторые производственные упрощения:

размеры листов фанеры могут быть в 3—4 раза менее обычных, что облегчит работу лущильных станков, которые дают шпоны для прессов при склеивании фанеры;

паровой пресс для склеивания фанеры можно заменить холодным прессом при условии последующего пропуска фанеры через горячие вальцы, причем желательно, чтобы листы фанеры получались не прямые (плоские), а с вогнутой поверхностью.

Наличие сучков или трещин в отдельных слоях — шпонах фанеры не влияет на качество кровли.

Вышеуказанные упрощения снижают и требования к оборудованию машинами кровельно-фанерных заводов; лущильные станки всегда можно найти в СССР, а все остальные станки могут быть легко сконструированы и приготовлены на советских заводах.

### АСБЕСТО-ЦЕМЕНТНАЯ БЕЗГВОЗДЕВАЯ КРОВЛЯ

(Конструкция инж. Л. Ф. Жидкова)

Если в драночно-безгвоздевой кровле заменить дранку асбесто-цементными плитками (этернитовыми или террофазеритовыми), имеющими вогнутую форму, то мы получим новый тип кровли.

Сущность его заключается в следующем: в пазы брусков, как и в драночной кровле, вставляются своими краями листы этернита, размеры которых могут быть самые разнообразные, а именно: 40×40 см (стандартный), 50×50 см, 47×(60—70) см и др.

Такой способ укладки этернита может производиться так же, как и укладка дранки, просто в бруски или в щиты.

Укладка начинается от свеса кровли, причем на верхнюю кромку первого уложенного листа этернита укладывается нижним краем второй лист, перекрывая его на 7—9 см; следующие листы укладываются так же.

Благодаря тому, что листы этернита не составляют сплошного покрытия кровли — часть этого покрытия приходится на долю деревянных брусков (между пазами), — получается большая экономия этернита. При размерах листов 47×60 см для предлагаемой заборки кровли требуется 1 кв. м этернитовых листов на 1 кв. м кровли, а на обычную (сплошную) этернитовую кровлю требуется 1,5 кв. м этернита; таким образом получается 33% экономии.

Так как листы этернита вполне устойчиво держатся в пазах брусков, то получается 100% экономии оцинкованных или медных гвоздей.

Пространства в пазах брусков, не заполненные кромками листов этернита, можно замазывать клеемассой, которая там будет держаться очень хорошо, благодаря чему и сила сцепления листов этернита с пазами брусков также увеличится.

### ГОНТОВАЯ КРОВЛЯ

(Конструкция инж. Л. Ф. Жидкова)

В целях создания безгвоздевой кровли из более прочного материала, чем дранка, была сконструирована гонтовая кровля, показанная на чертежах 52 и 53.

По редкой обрешетке (1), укладываемой по стропилам через 1,8—1,2 м, перпендикулярно коньку укладываются бруски (2) размером 80×80 мм или 100×100 мм, в которых с двух сторон выбираются пазы (3) со скошенной нижней кромкой, которая играет роль лотка для отвода воды, случайно попавшей через концы гонтин (4), вкладываемых в эти пазы.

Расстояние между брусками (2) как раз равно длине укладываемых в их пазы обрезков гонта (4); последние должны быть точно опилены по шаблону. Шаблон должен быть окрашен для отличия от других обрезков.

Требования, предъявляемые к гонту, те же, что и в других гонтовых конструкциях, которые были описаны выше.

Размеры гонта могут быть разные в зависимости от расстояния между брусками: чем это расстояние будет больше, тем толще и шире должен быть гонт.

Для примера приведем следующие размеры: длина до 800 мм, толщина толстой кромки вместе с четвертью должна быть 18—20 мм, а тонкой — 5—6 мм, ширина 90—100 мм.

Для сопряжения при сплачивании гонтины в толстой кромке должны иметь косую четверть — фальц, по фигуре как раз соответствующую укладываемой в нее тонкой кромке гонта (черт. 52 в).

Укладка гонта производится в закрой или в четверть, причем тонкая кромка нижней гонтины укладывается в четверть толстой кромки вышележащей гонтины вплотную, с перекрытием кромок на 15—20 мм (черт. 52, г). При такой укладке совершенно устраняется возможность затекания воды через стыки гонтин.

В целях предохранения кромок гонтин от разрушения можно делать тонкую кромку гонта несколько тоньше размера четверти (зазор 1—1,5 мм), упор же тонкой кромки гонта в выступ четверти должен быть как можно плотнее, что предохранит гонтины от сползания их сверху вниз по пазам брусков (2).

Благодаря такой укладке гонтин, при выпадении дождя гонтины быстро намокают и разбухают; расширяясь, гонтины еще более уплотняют кровлю и делают ее непроницаемой для дождевой воды.

Под влиянием веса снега и собственного веса гонтины с течением времени дадут некоторый прогиб вниз, так что весь пролет кровли примет форму лотка, тогда вода будет течь не по всей поверхности гонтовой заборки, а главным образом по средней пониженной части ее, таким образом концы гонтин будут удалены от потока воды.

При укладке гонтин нужно следить за тем, чтобы кромки гонта укладывались не с перекосом, а строго параллельно коньку кровли; это легко достигается, если ширина гонтин по всей длине их будет одинакова.

До заборки гонтом бруски должны быть обильно осмолены или прогудронированы, особенно в пазах. Концы гонта перед укладкой должны быть также осмолены на 20—30 мм. Это значительно удлинит срок службы всей кровли.

Чтобы совершенно устранить возможность затекания воды в пазы брусков (2), можно замазывать треугольные пространства, образуемые верхней кромкой паза бруска и верхней поверхностью конца гонта, уложенного в паз.

Для этого, очевидно, будут пригодны: клебемассы, железноль, асфальт и т. п.

Бруски (2) можно класть и на больших, чем 800 мм, расстояниях друг от друга, например, через 1,5 м, но в этих случаях необходимо укладывать между ними на обрешетку подкладочную доску, на которую и должна опираться середина гонтин.

Толщина подкладочной доски должна быть меньше, чем высота бруска до паза, в который уложены концы гонтин: лучше иметь прогиб гонтин вниз, чем их выпирание вверх.

Изготовление несколько сложного профиля брусков (2) для машинной обработки не представляет трудностей. Для этой цели может быть изготовлен специальный станок по типу «пазореза» моей конструкции для пазования штукатурных досок. Для обработки брусков (2) за один проход потребуется станок с двумя вертикальными валами — для выемки фрезерами прямых пазов и два наклонных вала — для выемки косой части паза с ручной или механической подачей в зависимости от масштаба работ и технических возможностей. Станок с ручной подачей стоит от 1500 до 2000 руб., с механической подачей — от 2500 до 3500 руб.

Изготовление брусков (2) можно наладить и на фугофрезпиле или любом фрезерном станке, выбирая сначала прямой паз (а в г д е) с одной стороны и во второй раз — с другой; после чего с помощью топора или стамески добирается часть паза (а б в).

При этом способе любой фрезер может дать до тысячи погонных метров брусков за одну смену.

При небольшом масштабе работ установка станков может оказаться нерентабельной, тогда бруски изготавливаются ручным способом при помощи топора или стамески. Прибивка брусков (2) к обрешетке (1) кровли производится гвоздями или деревянными нагелями. Применение последних здесь допустимо более, чем где-либо, так как в данной конструкции бруски и вся кровля лежат на обрешетке и устойчивость их достаточно определяется их собственным весом.

Для кровли лучше всего применять гонт радиальной распиловки или раскола. Усушка гонта в тангенциальном направлении минимальна, благодаря чему и коробления таких гонтин нельзя ожидать, что очень важно в эксплуатации кровли.

Своеобразная укладка гонта совершенно устраняет возможность застоя влаги в сопряжениях, т. е. кровля получается легко проветриваемой, благодаря чему и срок ее службы соответственно удлиняется.

Пропитка гонтин антисептическими растворами и огнезащитными красками очень желательна и еще более улучшит качество кровли.

В качестве антисептиков применяются хлористый цинк, растворимый в воде, или креозотовое масло, корболинеум (антраценовое масло), нефтяной жидкий пек, фтористо-натриевые составы и медный купорос.

В качестве огнезащитных веществ могут быть применены: сернокислый аммоний, бура и фосфорно-кислый натр.

К сожалению, многие из вышеуказанных веществ являются пока дефицитными, поэтому в качестве защитных средств от возгорания можно рекомендовать хотя бы периодическую окраску кровли силикатными красками или просто побелку известью.

Продольное сопряжение гонтин в прямоугольный шпунт нельзя признать целесообразным, так как при хождении по такой кровле тонкий гребень гонтин может отломиться — и крыша будет протекать.

Скорее можно допустить простую трапециoidalную форму гонтин без шпунта и четверти. Такие гонтины укладываются в закрой, друг на друга, начиная снизу (см. черт. 53), причем гонтины при укладке осаживаются до отката с помощью деревянной колотушки или молотка с подкладкой.

При такой укладке возможно сползание гонта в пазах при его усыхании. Однако это сползание можно предупредить, прибывая некоторые (маячные) гонтины гвоздочками к брускам (2) или промазывая мастикой треугольные пространства, образуемые верхней кромкой паза и концом гонтин.

Этот вариант укладки гонта упрощает и ускоряет работу, но крыша получается менее прочной и устойчивой, чем при первом способе укладки гонта.

Поэтому упрощенный вариант может быть рекомендован для зданий временного типа.

Гонтовая безгвоздевая кровля может быть отнесена к одним из самых легких и в то же время вполне устойчивых: 1 кв. м гонтовой кровли по 1-му варианту весит от 10 до 12 кг.

К сожалению, в силу своей новизны, гонтовая кровля не подвергалась еще испытанию.

Описанные выше типы кровель могут быть рекомендованы главным образом для облегченного (сборные дома) и временного строительства, преимущественно для сельскохозяйственных строений.

В силу своей недолговечности (10—15 лет) они не могут быть рекомендованы для капитального строительства сооружений 1 и 2-й категорий.

## 2. ПОЛУБЕЗГВОЗДЕВЫЕ КРОВЛИ

### ДРАНЧНЫЕ КРОВЛИ

Одним из старых способов покрытия крыши является кровля из дранц. На стропила укладывается обычная обрешетка из брусков, досок, горбылей или жердей. Расстояние между обрешетинами должно соответствовать длине дранцы (минус ширина обрешетины), разделенной на число слоев дранц в кровле.

Если, например, длина дранц будет 1 м, ширина обрешетины — 0,1 м, а кровля покрывается в три слоя, то расстояние между обрешетинами (серединами их) будет равно  $(1-0,1):3=0,3$  м.

На готовую обрешетку крыши укладываются дранцы, начиная со свеса кровли. Первые два ряда кладутся в укороченном виде (см. черт. 54), а в 3-м ряду укладываются дранцы полной длины (1 м). Затем над второй от края обрешетиной вдоль ската укладывается рейка размером 25 × 40 мм, которая прибивается гвоздями (100—125 мм) через дранцы к обрешетине и таким образом плотно прижимает уложенные под рейку дранцы; гвозди же забиваются через 0,5—0,7 м друг от друга по всей длине рейки.

На прибитую рейку укладывается следующий (4-й) ряд дранц, причем концы последних совершенно закрывают рейку и немного (на 15—20 мм) выступают за нее.

Следующая рейка укладывается по 4-му ряду дранц над 3-ей обрешетиной и прибивается к ней и т. д. до самого конька.

Таким образом дранцы не прибиваются каждая гвоздем, а лишь прижимаются рейками, что дает в результате значительную экономию гвоздей.

Дранцы кровли не ложатся плотно друг на друга, а имеют небольшие зазоры, которые способствуют лучшему и скорому просыханию дранц после намокания, делая тем самым кровлю более долговечной.

В рядах дранцы укладываются впритык друг к другу, но так, чтобы стык дранц следующего ряда приходился против середины дранц нижнего ряда.

Срок службы драничной кровли по рейкам довольно большой, так например, сосновые дранцы могут прослужить до 40 лет.

Недостатком такой кровли можно считать то, что она легко продавливается, например, ногой, если последняя попадет не на рейку, а выше ее, где дранца имеет зазор в 25—40 мм.

Обычные размеры у дранцы: толщина 4—5 мм, ширина 100—130 мм и длина — 1 м. Дранцы можно щепать довольно легко ножом из брускок сосновой породы, реке еловой или осиновой (на Кавказе такие дранцы делают и из дуба, причем ширина их доходит до 200 и 250 мм, длина до 1,5 м и толщина от 5 до 8 мм).

Приводимый ниже способ покрытия кровли с поперечной прокладкой дранки был предложен А. С. Аристовым. Он сходен с предыдущим способом, только здесь вместо реек дранки прикрепляются к обрешетке (см. черт. 55) при помощи дранок же (аа), расположенных параллельно коньку.

Способ укладки дранок может быть прямой — вдоль наклона ската крыши или перпендикулярно коньку и смешанными рядами — перпендикулярными коньку и наклонными (под углом 45°).

Число слоев дранки может быть различно: 2, 3, 4 и больше, но более употребительны 3 и 4 слоя.

Дранка употребляется длиной 330—350 мм, шириной до 120 мм и толщиной 2,5—3 мм. Укладка начинается также со свеса кровли. Укладывается сначала один ряд укороченных дранок, затем на них накладывается первый ряд целых дранок, которые вместе с первым рядом укороченных дранок прибиваются драночными гвоздями.

При укладке кровли в 3 слоя дранки второго и следующих рядов кладутся с отступом на  $\frac{1}{3}$  длины дранки.

Второй и третий ряды укладываются без пришивания гвоздями, но по ним параллельно решетинам простилается ряд дранок (а), распо-

ложенных параллельно коньку, так, чтобы эти дранки (а) непременно приходились над решетинами, к которым они и прибиваются минимум тремя гвоздями каждая.

Затем укладываются два следующих ряда дранок тоже без гвоздей и закрепляются дранками (а), параллельными коньку и т. д.

Все дранки укладываются своими кромками в закрой, причем последний в каждом ряду дранок делается в одну сторону, а в соседних рядах — в разные.

При наклонном положении дранок закрой последних должен располагаться всегда по направлению стока воды.

Смешанная укладка дранок лучше предохраняет ряды от коробления и скручивания концов кверху, как это часто наблюдается на кровлях при прямой укладке дранок.

При укладке дранка кладется чистой стороной (вогнутостью) вниз, а шероховатой (заусенцами) вверх, при этом нужно следить за тем, чтобы заусенцы располагались всегда по направлению стока воды, а не навстречу.

Ряды дранок (аа), параллельные коньку, полезны еще в том отношении, что, создавая некоторый зазор между слоями дранок, они способствуют более скорому высыханию и лучшему проветриванию кровли после дождя.

К недостаткам этой кровли можно отнести возможность легкого затекания воды по дранкам, особенно если покоробятся свободные (ничем не прижатые) края дранок. Но это общий недостаток всех драночных кровель с прямой (по скату) укладкой дранок.

Черт. 56 представляет рационализированную автором настоящей книги диагональную кровлю с уменьшением более чем в два раза количества потребных гвоздей.

Для этого по обычной обрешетке кровли с зазорами около 10—12 см укладываются дранки в диагональном к коньку направлении (под углом примерно 60°).

Около свеса кровли укладывается первый ряд дранок (вдоль свеса), причем каждая следующая дранка перекрывает предыдущую примерно на  $\frac{1}{4}$  ее ширины.

После укладки 1-го ряда укладывается 2-й ряд с отступом от нижних концов уложенных дранок (при покрытии в 3 слоя) на  $\frac{1}{3}$  длины дранки.

В первом ряду первые две дранки прибиваются одним гвоздем в месте перекрытия одной дранки другой, благодаря чему обе дранки держатся одним гвоздем.

Следующий гвоздь забивается с пропуском одного перекрытия, т. е. пришивает третью и четвертую дранки (см. черт. 56) и т. д. до конца 1-го ряда.

Концы дранок во втором, четвертом и следующих нечетных рядах не пришиваются гвоздями. Гвозди забиваются только в нечетных рядах и притом так же, как в первом ряду. В результате получается, что каждая дранка держится двумя гвоздями. Редкая пришивка концов, хотя и может вызвать коробление непришитых концов, но, благодаря диагональному положению дранок, вода все равно будет с них стекать на следующую дранку, не затекая внахлест кромок двух соседних дранок.

Второй вариант подобной же кровли отличается от первого тем, что торцы диагонально укладываемых дранок расположены не зубчатыми

уступами, а лежат на одной прямой линии, которая образует с линией конька или свеса угол примерно в  $30^\circ$ .

В последнем варианте обрешетка может быть как параллельная коньку, так и диагональная.

Диагональная укладка дранок требует больше внимательности. Однако работу можно облегчить применением направляющих реек или шнура (провода). Зато этот вид кровли более чем вдвое снижает потребность в гвоздях и улучшает сток воды по кровле, обеспечивая полную водонепроницаемость.

**М. Д. Бельчиковым** предложена конструкция драночной кровли, достаточно полно описанная самим конструктором ее в специальной брошюре «Драночная кровля без гвоздей», откуда и позаимствуем приводимые ниже данные.

Наиболее удобным уклоном крыши т. Бельчиков считает уклон в  $35-40^\circ$ . Соотношение высоты кровли к пролету ее (на два ската) получится примерно  $\frac{1}{3}$  или  $\frac{2}{5}$ . Обрешетка по стропилам делается обычно из досок толщиной 25 мм (1 дюйм) или из горбылей примерно такой же толщины.

Доски стелются на расстоянии 10 см друг от друга, причем доски перед укладкой на место для экономии распиливаются вдоль пополам, однако менее 11 см ширина распиленных досок не допускается.

Обрешетка свесов крыши до мауэрлатов должна быть сделана сплошной и при неподвижных выпускных стропильных ногах низ обрешетки в этом месте должен быть выструган.

Ввиду того, что дранка на крыше укрепляется продольными планками через нагеля, доски обрешетки должны быть сухими.

Как видно из чертежа 57, кровля плетется из дранок в елку. По линии стыков дранец, по направлению от конька к свесу, укладываются деревянные рейки, которые крепятся сквозь дрань к обрешетке деревянными наклонными нагелями. Расстояние между прижимами-планками при правильной сборке получается в 58 см. Сборка драночной кровли начинается снизу — со свесов крыши. Дранки своими углами выпускаются с обрешетки по всей длине свеса на 3—4 см, образуя ряд ровных зубчиков.

В начале укладки дранки разверстываются по всей длине свеса кровли, как указано на чертеже 57. Дранцы укладываются, образуя между собой прямые углы (в  $90^\circ$ ) как в нижних, так и в верхних зубцах общей ломаной линии. Разверстывая дранцы, в начале укладки необходимо пользоваться небольшим деревянным угольником.

Если дранцы будут одинаковой длины, то разверстка удастся быстро и будет правильной, т. е. углы будут прямые, а верхние торцы дранец сойдутся, как указано на чертеже, в местах Г.

Случайно попавшие короткие дранцы можно употреблять только на подкладки (п) поперек досок обрешетки.

Полученную партию дранок на месте необходимо всю пересмотреть, и если окажется, что дранки высланы разных размеров, то для разверстки необходимо взять ровные дранки меньших размеров. При дальнейшей укладке дранки большого размера дадут выпуск своих концов в верхних углах примерно так, как показано на чертеже (Т<sub>2</sub>). Это не повредит прочности кровли. Устройство переплетов дранец в нижних углах значительно разнится от переплета верхних углов. Как видно из чертежа 57 и укрупненного чертежа 58, торец дранцы I

укладывается так, что не доходит до края дранцы II на  $\frac{1}{4}$  ее ширины, а торец дранцы II не доходит до края дранцы I на  $\frac{1}{2}$  ее ширины. Далее на дранцу I укладывается дранца III (показана черточным пунктиром), причем ее нижняя кромка оставляет свободной (не покрывает)  $\frac{1}{4}$  ширины дранцы I.

Дранца IV (обозначена черточным пунктиром с точкой) укладывается на дранцу II с отступом от нижней кромки и торца II дранцы на четверть ширины дранки и т. д.

В результате переплета нижних углов в местах крепления прижимных планок на поверхности остаются только уголки *e, a, c, m*, уголки же *ф, ж, н, д* закрываются вышележащими дранками. Когда наложена прижимная планка (в), то дранцы уже легко переплетаются под прямым углом. Нужно только следить за тем, чтобы угол (м) подкладываемой под планку дранцы доходил только до кромки прижимной планки, а кромка дранцы не перекрывала бы нижележащую на  $\frac{1}{4}$  ее ширины.

В начале укладки разверстываемые дранцы в верхних и нижних углах временно пришиваются гвоздями (черт. 57, г) настолько прочно, чтобы их не могло сдуть ветром, после же укладки прижимных планок эти гвозди должны быть вынуты.

Когда разверстка дранец по всему свесу кровли закончена, необходимо из вершин нижних углов проложить по направлению к коньку прижимные, параллельные друг другу планки (*a, в*). У самого конька концы планок пришиваются временно гвоздями, чтобы планки не раздвигались и не нарушали параллельности между собой.

Прижимные планки выпиливаются из кровельного теса толщиной 19 мм и шириною 40—50 мм. Эти планки могут быть с успехом заменены подходящей толщины тальником, расщепленным по диаметру.

На расстоянии одного метра от свеса крыши прижимные планки (*a, в*) прикручиваются к обрешетке временно мочальными скрутками (черт. 57, с) и участок планки *c—a* будет работать, как пружина, прижимающая все вершины нижних углов и вновь укладываемых слоев дранок.

Уложив дранки на место по всей длине кровли зубчатой лентой, шириной 30—35 см, в концы планок вбивают по два наклонных (в разные стороны) нагеля, а мочальную скрутку (с) переносят по направлению к коньку на 1—1,5 м.

Прижимные планки помимо своей прямой роли — прижимать к обрешетке нижние торцы дранок — еще играют роль направляющих для точной укладки.

По линии укладки верхних и нижних углов на доски обрешетки подкладываются дранцы (черт. 57, п), служащие как бы мостиками между обрешетинами для поддержания углов.

Линия переплета верхних углов никакими прижимными планками не укрепляется, ибо самые переплетенные дранцы в этих углах с достаточной прочностью увязываются между собой и прижимаются к обрешетке.

Для удобной и быстрой сборки такой крыши необходимо по длине ее поставить сразу несколько драночников на расстоянии друг от друга примерно в 3 м. Необходимо наблюдать, чтобы ни один из драночников на своем участке не отставал в сборке от своего соседа, в противном случае отстающий драночник, связывая границу своего уча-

стка с соседней, может перепутать порядок переплета или скосить углы.

Для удобства работ на склоне крыши желательно для каждого драночника устроить из легких досок подвесные ступеньки длиной немного короче отведенного ему участка. Эти ступеньки кладутся поверх зажимных планок и удерживаются при помощи крючьев, зацепленных за обрешетку. В любой момент они могут быть перемещены выше.

По мере набора крыши прижимные планки просверливаются коловоротом сквозь дранки и обрешетку и скрепляются деревянными нагелями на расстоянии друг от друга 400—500 мм.

Окончательно нагеля забивают после полной сборки крыши, оставляя головку нагеля над поверхностью планки на 1—1,5 см.

Нагель — это прямой четырехгранный деревянный гвоздь длиной 13—14 см. Его сечение  $8 \times (10—11)$  мм. Отверстие для вбивания нагеля сверлится коловоротом наклонно под углом к обрешетке около  $60^\circ$  сверлом диаметром 8 мм.

Вбивая в прижимную планку, нагель направляют широкой (10—11 мм) стороной вдоль волокон древесины планки, чтобы не расколоть последнюю. Устройство нагелей в большом количестве не представляет затруднений. Берется совершенно сухая доска толщиной около 10 мм (старая доска упаковочных ящиков или шелевка), состругивается шершавкой или рубанком до толщины 8 мм и разрезается поперек волокон на дощечки длиной 13—14 см, затем эти дощечки раскалываются большим ножом или топором на части по 10—11 мм шириной — получается нагель, который нужно только заострить стамеской с двух сторон. Раскол выструганных дощечек на нагели можно до некоторой степени механизировать. Для этой цели нужно изготовить нож (А), как указано на чертеже 59.

Нож этот укрепляется на доске (Б) через шарнир. Во время резки нагелей нож (А), опускаясь вниз, должен слегка прижиматься к кронштейну (В). Для того чтобы нагеля получались точно одинакового размера, необходимо на доске (Б) на расстоянии 10—11 мм от кронштейна укрепить брусочек (К). Разрезаемая дощечка (М), упираясь в брусочек (К), выйдет для отреза под нож ровно на 10—11 мм, затем, когда один нагель отрезан, дощечка рукой подвигается опять вплотную к упору (К) и т. д.

Этот несложный прибор даст возможность ускорить изготовление нагелей притом совершенно одинаковых размеров. Для изготовления нагелей надо выбирать прямослойную древесину. Для того чтобы нагеля не намокали и не разбухали от влаги, перед забивкой их надо погружать в густую, теплую, вареную смолу. Сухой нагель, забитый в сухую же обрешетку, будет прочно держаться в ней, да если и ослабнет, то два наклонные (в разные стороны) нагеля все же достаточно прочно будут держать прижимную планку.

Описываемый способ покрытия крыш дранкой в четыре слоя, по утверждению конструктора ее Бельчикова, делает крышу совершенно непромокаемой, особенно при покрытии ее огнестойким водонепроницаемым слоем мастики.

Практика строительства в Куйбышевском крае однако показала, что для крепления прижимных планок вместе с переплетенными углами дранок требуется очень большое усилие, которого нагеля не давали,

и потому были заменены длинными гвоздями (100—125 мм) с загибом последних под кровлей. Вследствие дефицитности гвоздей делали прошивку кровли по планкам проволокой при помощи специального прибора, но и этот способ крепления в практике не привился.

Не оправдалось также предположение т. Бельчикова, что концы вышележащих дранок во время работы будут держаться силой самого плетения. На практике от действия ветра эти концы расплетались и кровля разрушалась. Вследствие этого самим Бельчиковым были предложены еще и промежуточные прижимные планки для прижатия переплета, так что прижимные планки устанавливались уже не через 58, а через 29 см. От этого качество кровли улучшилось, но потребовалось двойное количество гвоздей, рабсилы и материалов на устройство прижимных планок. Сложность и трудность укладки дранок на кровле вынудили т. Бельчикова сконструировать специальные шаблоны (кассеты), в которых и делалась укладка дранок, причем сборка кровли была перенесена на землю, вернее на стол, где кровля собиралась в виде щитов с зубчатыми краями, но последнее обстоятельство сильно затруднило сопряжение соседних щитов.

Для транспорта щиты кровли Бельчикова также неудобны: выступающие из-за обрешетки концы дранок легко могут разрываться и выпадать. Просверливание отверстий для нагелей и забивка их через самую кровлю создают условия, благоприятные для протекания кровли в этих местах; прибавка же гвоздей близ самых концов дранок вызывает раскалывание последних и протекание кровли.

**Драночная кровля Антошина** собирается из готовых щитов, укладываемых по редкой (через 1 м) обрешетке. Щиты этой кровли собираются в мастерских, причем размеры щитов могут быть разные, соответственно потребности строителя.

Чертеж 60 представляет кровельный щит т. Антошина, сборка которого производится следующим образом. На полу раскладываются четыре рейки (1) в поперечном сечении  $25 \times 65$  мм и длины, соответствующей длине щита. Расстояние реек друг от друга соответствует длине дранок — примерно 450 мм.

По середине реек (1) вынуты сверху желоба для перехвата и отвода воды, могущей попасть через стыки концов дранок (2), эти стыки должны приходиться как раз над желобками двух средних реек (1) и над внешним ребром двух крайних реек (см. черт. 60). Дранка укладывается в 3 или 4 слоя.

На каждый стык уложенных вышеуказанным способом дранок накладываются верхние рейки (3) сечением  $20 \times 45$  мм, которые прошиваются вместе с дранкой и нижними рейками гвоздями длиной 75 мм через 400 мм друг от друга, концы гвоздей снизу загибаются.

При сплачивании щитов между собой в направлении ската крыши швы между соседними брусками (1) перекрываются узкой рейкой (4) и пришиваются гвоздями, доходящими до самой обрешетки кровли. Эти гвозди и будут удерживать щит на крыше. При соединении щитов в направлении, параллельном коньку, в месте стыка щитов, если потребуется, вставляются дополнительные дранки.

Перекрытие конька и обделка у дымовых труб могут производиться так же, как и в моих конструкциях.

При всех своих достоинствах кровля т. Антошина обладает следующими недостатками:

ввиду отсутствия обрешетки у щита, получается недостаточно жесткая конструкция щитов, не допускающая их перевозки на большие расстояния; эти щиты можно изготавливать лишь на самой стройке и переносить их на крышу на руках;

перпендикулярное стоку воды расположение волокон дранки, уложенной без выгиба вниз, может вызвать протекание крыши;

вследствие прямого, а не вогнутого расположения дранок, при довольно слабом закреплении их концов возможно коробление и выгибание дранок вверх, что затруднит сток воды и направит струю ближе к рейкам, т. е. к стыкам дранок, что является нежелательным;

вследствие неплотного прилегания дранок к обрешетке при хождении по крыше концы дранок (при наступании на них ног) могут легко выйти из-под рейки и стыки будут расстраиваться; поэтому для хождения необходимы специальные стремянки, укладываемые не прямо на щиты, а на особые поперечины, прибитые к рейкам щитов сверху;

наличие желобов в нижних планках (толщиной 25 мм) делает их слишком тонкими и слабыми, возможно их растрескивание и, следовательно, протекание;

наличие промежутка между дранкой и обрешеткой делает возможным под давлением снега прогибание дранок вниз, что при редкой обрешетке щита совершенно недопустимо в эксплуатации.

**Драночная кровля М. М. Домбровского** (см. черт. 61) делается в виде щитов, которые состоят из трех реек (1, 2 и 3) в поперечном сечении  $25 \times 50$  мм и длиной 2000 мм или по потребности.

Средняя рейка (2) прошпунтована с обеих боковых сторон на глубину 10 мм, по ширине паза 11 мм, крайняя левая рейка имеет с правой стороны такой же паз, а с левой — четверть, выбранную на половину толщины рейки; крайняя правая рейка, наоборот, имеет паз слева, а четверть справа.

Поперек реек в двух местах ближе к концам их укладываются два горбыля и пришиваются гвоздями 50 мм. Из реек и горбылей получается каркас щита.

Пролеты между рейками забираются дранкой одной длины (около 400 мм) в 3 слоя, которые кладутся в закрой на  $\frac{2}{3}$  ширины дранки.

Толщина дранки — 3 мм, ширина — 80—100 мм.

Дранка вводится в пазы реек горбом вниз и загоняется в них с усилием, причем перед укладкой концы дранок погружаются в горячую смолу (железную, вар, гудрон и т. п.).

С наружной стороны весь щит рекомендуется покрыть жидкой смолой или гудроном.

Для сращивания щитов в длину концы реек скашиваются, верхние — с лицевой, а нижние — с обратной стороны щита.

Изготавливаются щиты так же, как и мои, т. е. на специальных столах с шаблонами, в которых для укладки реек и горбыля имеются соответствующие гнезда. Сначала собирается каркас щита и передается другим рабочим для заполнения его дранкой. Приготовление щитов требует аккуратной работы.

Укладка щитов на крыше ведется обычным способом. После укладки на смежные бруски соседних щитов, которые сопряжены в четверть, нашиваются нащельники в виде тонких дощечек  $12,5 \times 100$  мм (см. черт. 62, К).

В случае необходимости щиты могут перепиливаться.

По коньку концы щитов перекрываются коньковыми досками (чертеж 62, С).

При многих достоинствах кровля Домбровского имеет следующие недостатки:

тонкие рейки ослабляются еще пазами: толщина кромок около пазов сверху и снизу не более 7 мм, в случае деформации дранок, уложенных своими концами между этими кромками, возможен излом последних;

недостаточная толщина реек не обеспечивает жесткости щита и в продольном направлении, так как при расстоянии между обрешетками (поперечинами) щита 1,5 м толщина реек щита в 25 мм безусловно недостаточна;

прямое расположение дранок (без выгиба вниз) не гарантирует от коробления дранок, следствием чего будет задержание стока воды и направление его около самых концов дранок, где чаще всего растрескивается дранка и где вообще более всего возможно протекание кровли;

отсутствие подкладочной доски против средних частей дранок при довольно больших промежутках между обрешетками (10—12 мм) делает невозможным хождение по ней;

скрепление каркаса (рамы) щита 50 мм гвоздями совершенно не гарантирует прочного крепления и не допускает возможности дальнего транспорта.

### ДИАГОНАЛЬНО-ГОНТОВАЯ КРОВЛЯ

(Изобрет. инж. Л. Ф. Жидкова)

Эта кровля имеет следующие особенности: гонтины укладываются не параллельно и не перпендикулярно к коньку крыши, а наклонно, примерно под углом  $30^\circ$ .

В старой конструкции (чертеж 63) верхняя поверхность гонтин (а б г), расположенных перпендикулярно к коньку, даже при большом угле ската кровли все же не гарантировала от затекания воды под гонт, так как поверхность гонтины (а б г) имела еще наклон в сторону тонкой кромки, вследствие чего и вода текла не вдоль волокон гонтин, а по некоторой равнодействующей линии  $R_1 R_2$  — к шпунту, т. е. к самому слабому месту кровли. В результате такая кровля не давала полной гарантии в непротекаемости ее. Быть может, поэтому гонтовые кровли и были мало распространены.

Новый способ диагональной (наклонной) укладки гонта рассчитан именно на то, чтобы поверхность окончательно уложенной в кровле гонтины а б г (см. черт. 64) имела один наклон от конька к карнизу, совершенно не допуская затекания воды в шпунт гонтины.

При таком условии стока воды по гонтинам, второй, а тем более третий и четвертый слой гонта являются уже излишними. Но все же, не имея еще опыта эксплуатации новой кровли, мы пока берем два слоя гонта. Дальнейшее изучение этой кровли быть может приведет к возможности изготавливать ее в один слой гонта.

На чертеже 65 показана диагональная гонтовая кровля. На редкую (через 1 м) обрешетку (1) укладывается диагональная обрешетка из брусков (2), укладываемых под углом около  $30^\circ$  к линии конька или  $60^\circ$  к линии карниза, на расстоянии примерно (по длине гонта)

250—270 мм друг от друга. Эти бруски можно заменить просто жердями или горбылями.

На бруски (2), начиная с правого или левого угла около карниза, укладываются гонтины (3) с прибивкой их через одну, причем гонтины прибиваются не к каждому брусочку (2), а через один, благодаря чему значительно сокращается потребность в гвоздях (примерно, в три раза).

Чтобы кровля была более долговечной, кромки и даже всю поверхность гонтин перед укладкой или во время укладки рекомендуется смолить.

Если гонт сильно пересушен, то гонтины нужно укладывать не очень плотно друг к другу, а если они сырые, то нужно сколачивать их как можно плотнее.

В случае недостатка гвоздей гонтины можно прибивать и через две в третью.

Для изготовления 1 кв. м такой кровли требуется:

Название деталей	Толщина	Ширина	Длина	Количество
Обрешетка . . . . .	25	150	1000	1 пог. м
» . . . . .	60	60	—	4 » »
Гонт шпунтовый . . .	15	100	600	30 шт.
Гвозди гонтовые . . .	3	—	80	14 »

Изготовление гонтовой кровли можно значительно удешевить, пользуясь специальным станком «гонтопил», моей конструкции, для радиальной распиловки бревен на гонт с совершенным использованием кубометража бревен.

К недостаткам этой кровли можно отнести необходимость дополнительной редкой обрешетки кровли и некоторое осложнение работы обделкой (опиливание) гонтин на краях кровли. Но эти недостатки покрываются положительными качествами диагонально-гонтовой кровли: улучшение стока воды по кровле совершенно устраняет возможность затекания ее в шпунт гонта; уменьшение количества слоев гонта дает экономию материалов и облегчение веса кровли; значительно снижается расход гвоздей.

### ТЕРОКСИЛОВЫЕ КРОВЛИ

К полубезгвоздевым кровлям можно отнести также и тероксидные кровли конструкции проф. Д. Н. Алексеева.

«Тероксил представляет собою соединение трехслойной клееной фанеры с изоляционным слоем из картона, пропитанного смолистыми веществами» (Д. Алексеев).

Делались различные попытки к защите фанеры от действия влаги: поверхность фанеры красили масляными красками, осмаливали, пропитывали различными водоупорными веществами, но все эти способы не давали удовлетворительных результатов.

Проф. Д. Н. Алексеев в целях защиты фанеры от разрушительного действия влаги предложил — при выработке фанеры наклеивать на нее с одной или с двух сторон листы тряпичного картона, который применяется для изготовления кровельного толя.

Оклеенные листы фанеры опиливаются по определенному размеру и погружаются в ванну с горячей смолой при температуре 100—110° на 8—10 минут, чтобы картон насквозь пропитался смолой. Затем вынутые из смолы листы фанеры пропускают через отжимные вальцы, посыпают с обеих сторон песком, который придает слою смолы большую устойчивость против влияния солнечной теплоты и препятствует листам склеиваться во время хранения и перевозки.

Проф. Д. Н. Алексеев дает следующие 4 способа покрытия крыш тероксидом.

**Способ 1-й** — рядовой (черт. 66). Листы тероксила длинной кромкой располагаются параллельно коньку. Параллельные коньку стыки перекрываются внахлестку с напуском в 60—70 мм, а стыки, расположенные перпендикулярно коньку, делаются впритык и проклеиваются полосками толя (колпаки) шириной в 80—100 мм.

Чертеж 67 показывает обрешетку, применяемую для 1-го способа покрытия. Она состоит из досок, горбылей или брусков, прибываемых к стропильным ногам параллельно коньку крыши.

В местах, где приходится стыки тероксила, кладутся более широкие обрешетины (А), а между ними узкие (Б) на расстоянии не более 0,4 м между их центрами; в противном случае при ходьбе по крыше листы тероксила могут сильно прогнуться.

Под стыками листов тероксила, направленными вдоль ската кровли, кладутся добавочные поперечные планки (С), которые делаются из обрезков досок шириною около 100 мм и служат для выравнивания поверхности обрешетки, чтобы места стыков не провисали. Края тероксила, идущие по направлению ската крыши, прибиваются гвоздями к этим планкам (см. черт. 68, с).

Для достижения большей водонепроницаемости стыка верх планок (С) перед укладкой на них листов промазывается смоляной мастикой.

На швы, идущие вдоль ската (стыки), можно наклеивать полоски толя (см. черт. 69, А) на смоляной мастике. Полоски эти называются колпаками.

Гвозди можно забивать и до наклейки колпаков и после. Колпаки прошиваются гвоздями в тех случаях, когда смоляная мастика ненадежна или есть опасение, что мастика от жары может размякнуться и стечь. Толстые колпаки (А) могут быть заменены деревянными рейками шириною в 80—100 мм, причем рейки укладываются на слой смоляной мастики. Гвозди в последнем случае проходят через рейки и планки (С), зажимая плотно края смежных листов тероксила.

Рейки желательно окрашивать масляной краской, так как смола с реек скоро смывается.

При изготовлении тероксидной кровли рядовым способом нужно особенно внимательно следить за устройством швов, а при эксплуатации нужно остерегаться повреждения краев листов и делать своевременную осмолку всей кровли и особенно стыков.

**Способ 2-й** — рядовой с проклейкой всех швов колпаками. При желании иметь поверхность кровли совершенно гладкой все листы тероксила укладываются на обрешетку кровли впритык по всем кромкам, образующиеся швы перекрываются наклеенными на них полосками толя (см. черт. 70).

При этом способе покрытия необходимо очень тщательно засмолить швы, чтобы не допустить прохождения через них воды; листы тероксила



должны быть совершенно точно пригнаны один к другому. Чтобы достигнуть надлежащей водонепроницаемости швов, необходимо для наклейки колпаков применять хорошую смоляную мастику и засмаливать швы сверху, чтобы толевые полосы (колпаки) были скрыты под слоем смолы. И все же при очистке кровли или хождении по ней полоски-колпаки могут легко оторваться, вследствие чего этот вид кровли можно считать применимым лишь в тех случаях, когда сверх тероксидового покрытия предполагается еще устроить какой-либо защитный слой.

**С п о с о б 3-й**—ступенчатый прямой—отличается от предыдущих тем, что все швы перекрываются внахлестку. Листы тероксила располагаются рядами параллельно коньку, причем поперечные стыки, идущие по уклону кровли, в смежных рядах не совпадают, а в каждом следующем ряду сдвигаются на величину напуска одной кромки листа на другую (см. черт. 71).

Укладка листов по этому способу начинается с нижней части кровли, причем сначала укладывается в первом ряду первый лист, потом второй, третий и т. д. с накладкой боковых кромок на 70—80 мм, затем в таком же порядке укладывается второй ряд, т. е. листы 11, 12, 13 и третий — листы 21, 22, 23 и т. д.

Одновременно с укладкой листы прикрепляются к обрешетке гвоздями.

Для экономии можно каждый лист предварительно прикреплять несколькими небольшими гвоздями, которые будут временно удерживать листы в правильном положении до окончательного закрепления требуемым количеством широкошапных гвоздей.

Листы 2-го ряда укладываются на листы 1-го ряда с напуском на 70—80 мм, причем каждый лист 2-го ряда перемещается на ширину напуска в сторону по сравнению с листами 1-го ряда.

В стыках, где листы тероксила будут лежать в два слоя, употребляются гвозди 30—35 мм, три слоя листов прошиваются гвоздями длиной 40 мм, расстояние между гвоздями 100—120 мм.

Соответственно расположению листов на кровле устраивается и обрешетка: основные (черт. 72, А) и промежуточные (В) обрешетины укладываются параллельно коньку, причем основные обрешетины располагаются под напусками одного ряда листов тероксила на другой. Планки же (С) укладываются под швами, идущими вдоль ската, и образуют такую же ломаную линию, как и швы тероксила.

При всех своих достоинствах эта кровля имеет недостатки: возможно расклеивание кромок тероксила и разрушение их при очистке кровли или хождении по ней; в случае небольших вздутий листов тероксила в середине поток воды может направиться к швам, которые менее надежны в отношении протекания.

**С п о с о б 4-й**—ступенчатый косой (см. черт. 73)—отличается от предыдущего лишь тем, что здесь листы укладываются не параллельно коньку, а наискосок, — так, что параллельны коньку не кромки, а диагонали листов. Стыки одного направления идут по прямой линии, а стыки другого направления идут уступами, сдвигаясь в каждом следующем ряду на величину напуска (60—70 мм).

Обрешетка делается так же, как и в ступенчатом прямом способе, но направление обрешетин А и В соответствует направлению стыков листов тероксила.

Если наклонная обрешетка будет сложна в обработке, то можно обрешетины А и В располагать и параллельно коньку, но на более близком расстоянии одну от другой (около 100 мм).

По двум нижним кромкам листов тероксила прибиваются прижимные рейки размером 20×50 мм гвоздями через обрешетку с загибом их снизу, расстояние между гвоздями должно быть не более 250 мм.

Чтобы дать свободный сток воде по листам тероксила, рейки прибиваются так, что между ними в нижнем углу каждого листа остается проход в 20 мм (см. черт. 73).

Этот способ особенно удобен для сборно-разборных кровель, так как наличие реек облегчает вытаскивание гвоздей без порчи кромок тероксила.

Рейки можно окрашивать масляной краской в различные (против кровли) цвета. Для кровли со сроком службы более двух лет можно рекомендовать несколько иной способ укладки реек (см. черт. 74).

В рейках выбирается четверть глубиной в толщину листа тероксила, рейка укладывается на слой смоляной мастики, покрывается мастикой с боков и пришивается гвоздями через обрешетку с загибом их снизу.

При всех своих достоинствах эта кровля имеет следующие недостатки:

наличие прижимных реек затрудняет устройство кровли, очистку от снега и хождение по крыше;

наличие тех же прижимных реек препятствует равномерному стоку воды по листам тероксила, концентрируя ее выход в просветах между рейками;

наличие реек способствует ускорению загнивания тероксила под рейками и самих реек.

При эксплуатации тероксидовых кровель конструктор рекомендует: периодически осматривать кровлю, как можно меньше ходить по кровле, особенно в обуви с гвоздями и при чистке кровли от снега оставлять на ней небольшой толщины (несколько сантиметров) слой снега.

Считая наиболее практичным 1-й способ покрытия тероксидовой кровли, мы рекомендуем несколько изменить способ клейки фанеры картоном, а именно — загибать края последнего через две смежные кромки фанеры, образующие (нижний) угол; тогда на поверхности кровли совершенно не будет обнаженных кромок и картон не сможет оторваться с края («задраться»), в то же время утолщенные кромки фанеры заменят собою прижимные рейки.

Плоская тероксидовая кровля не гарантирует от коробления фанеры и требует значительного количества гвоздей для прибывания листов фанеры. Лоткообразная (по типу кровель ССЖС, института промсооружений щ—4 и инж. Л. Ф. Жидкова) форма кровли и в данном случае обеспечивала бы и большую устойчивость листов фанеры и большую экономию гвоздей.

Довольно простое и интересное разрешение вопроса об использовании тероксила проф. Д. Н. Алексева дано в конструкциях кровли Союзстандартжилстроя и Института промсооружений (щ—4). Союзстандартжилстрой запроектировал легкие щиты, состоящие из двух боковых брусочков, на которые нашивается фанера в изогнутом виде (лоткообразно), причем листы фанеры укладываются концами внахлестку. Длина брусочков соответствует длине всего ската крыши или длине отдельных звеньев.

Поперечины между брусками могут быть, но могут и отсутствовать. В последнем случае нужный изгиб придется фанере при укладке щитов на крыше путем постепенного сжатия краев щита и выгиба вследствие этого фанеры до касания обрешетки.

При сплачивании друг с другом щитов получаются швы, которые после закрепления щитов на обрешетке перекрываются полосками толя—колпаками.

Такие щиты могут употребляться для крыши с уклоном до 9°. Институт сооружений запроектировал не менее интересный тип кровли из тероксила, которая характеризуется совершенным отсутствием всяких стыковых элементов между щитами.

Чертеж 75 представляет два соседних щита из тероксила, пришитого также на соответствующей формы брусочки. Один щит (а) имеет выпуклую форму, другой (б) — вогнутую.

При сопряжении двух щитов нависающий край первого щита (а) заходит на поверхность второго щита (б), перекрывая таким образом место соединения щитов, после чего кромки щитов сшиваются гвоздями.

В результате покрытия крыши такими щитами кровля получается волнистой (гребни волн направлены от конька к карнизу — по направлению стока воды) и вода стекает по ней главным образом по лоткам.

При многих преимуществах кровля Института сооружений имеет следующие недостатки:

действием ветра или вследствие иных каких-либо причин перекрывающий промежуток между щитами край тероксила может быть оторван и кровля уже не будет работать нормально;

через щели между перекрывающей кромкой тероксила и поверхностью нижележащего щита возможно задувание снега на чердак; вследствие отсутствия брусков-опор особенно в выпуклых щитах хождение по кровле в этих местах недопустимо;

вогнутые щиты, по которым будет отводиться почти вся вода, окажутся сильно перегруженными и будут скорее изнашиваться.

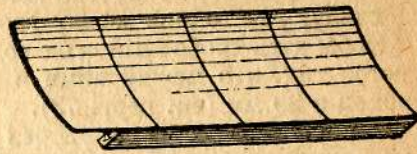
### КРОВЛЯ ИЗ КЛЕПКИ

Одним из старых способов является покрытие кровли клепкой, которая может быть колотой-щепяной или пиленой в виде тонких дощечек.

Наиболее распространенные размеры клепки следующие: длина — 500 мм, ширина — 70—100 мм и толщина — 4—7 мм.

Покрытие клепкой производится так же, как и дранкой (черт. 54), т. е. рядами с отступом на  $\frac{1}{3}$  или  $\frac{1}{4}$  длины клепок, но без прижима рейками.

В каждом ряду клепка укладывается кромками впритык (вплотную), так, чтобы швы вышележащего ряда приходились против середины между швами нижнего ряда. Это требует для каждой кровли строго определенной ширины клепок, иначе будет сильно тормозиться работа



Щит из кровельной фанеры ССЖС

по укладке, так как клепки надо будет сортировать по ширине, а некоторые подтесывать.

Клепку совершенно одинаковой ширины можно получить путем раскалывания или распиливания (механически) брусков нужной ширины и длины.

Укладка клепки начинается от нижнего края крыши. Укладывается 1-й ряд и прижимается временной планкой, чтобы клепка не свалилась с крыши; затем кладется 2-й ряд, клепки которого прибиваются гвоздями, на него укладывается 3-й ряд и т. д. Чтобы предупредить попадание воды в возможные около гвоздей щели и предохранить гвозди от ржавления, рекомендуется забивать гвозди так, чтобы следующий ряд клепок покрывал шляпки забитых гвоздей. Покрытие клепкой можно производить и по рейкам (см. черт. 54).

Перед укладкой клепки погружаются на несколько секунд в горячую смолу примерно до половины их длины. При укладке просмоленный конец выпускается наружу, непросмоленный прикрывается следующими рядами клепки.

Засмоленная до половины клепка может быть сразу же употреблена в дело, так как ее можно брать руками за непросмоленную часть; таким образом ход работы не будет задержан.

Клепка может готовиться из соснового леса, для чего можно использовать дрова, обрезки бревен, брусков и т. п. отходы, но с таким же успехом (особенно для пиленой клепки) может быть использована осина или липа.

На любой круглой пиле можно напилить клепку или еще проще нацепать специальным ножом.

Не следует гнаться за большой шириной (более 100 мм) клепки, так как широкая клепка от переменного действия солнца и дождя может дать трещины. Кровля будет протекать.

Общедоступность и дешевизна кровли из клепок очевидны.

## Глава четвертая

### ПРОСТЕЙШАЯ МЕХАНИЗАЦИЯ ДЕРЕВООБДЕЛОЧНЫХ РАБОТ

Для выполнения безвоздушных конструкций, как видно из предыдущих описаний, необходима главным образом выемка пазов — прямых и трапециoidalных, а также распиловка и строжка древесины. Необходимы также станки для изготовления кровельной драки-щепы.

На заводах строительных деталей имеется соответствующее машинное оборудование, там производство этих работ не вызовет затруднений.

Для примитивных же мастерских при самой постройке потребуются переносные деревообделочные станки, которые должны быть легки и удобны для перемещения и настолько просты, чтобы на них могли работать даже малоквалифицированные рабочие.

В дальнейшем мы рассмотрим простые и самые доступные деревообделочные станки, которые в случае необходимости могут изготовить сами строители своими средствами.

#### 1. КРУГЛЫЕ ПИЛЫ

Круглая пила изготавливается из листовой стали и имеет форму диска, на окружности которого нарезаны зубья, а в центре проделано отверстие, которым пила насаживается на вал.

Наиболее употребительные размеры имеющихся в продаже круглых пил следующие:

диаметр (в см) 20; 25; 30; 35; 40; 45; 50; 60;  
толщина (в мм) 1,25; 1,25; 1,36; 1,47; 1,65; 2,11; 2,26; 2,59 и т. д.

Закрепление пилы на валу производится обыкновенно посредством двух шайб, которые отнимают не менее  $\frac{1}{6}$  всего диаметра пилы.

Рабочая высота круглой пилы обычно составляет только 0,4 от всего диаметра пилы, т. е. круглая пила диаметром, например, 50 см может перепиливать доски и бруски толщиной не более  $(50 \times 0,4) = 20$  см.

Самой главной деталью в круглопильных станках является вал с подшипниками (см. черт. 76).

Вал имеет обычно 6 заточек следующих размеров: на длине 50 мм —  $d_1 = 25$  мм с резьбой для гайки с контргайкой и шайбы;

на длине 80 мм —  $d_2 = 30$  мм, где надеваются две шайбы, между которыми зажимается круглая пила того или иного диаметра, для лучшего зажима пилы в шайбах делаются ближе к валу выточки;

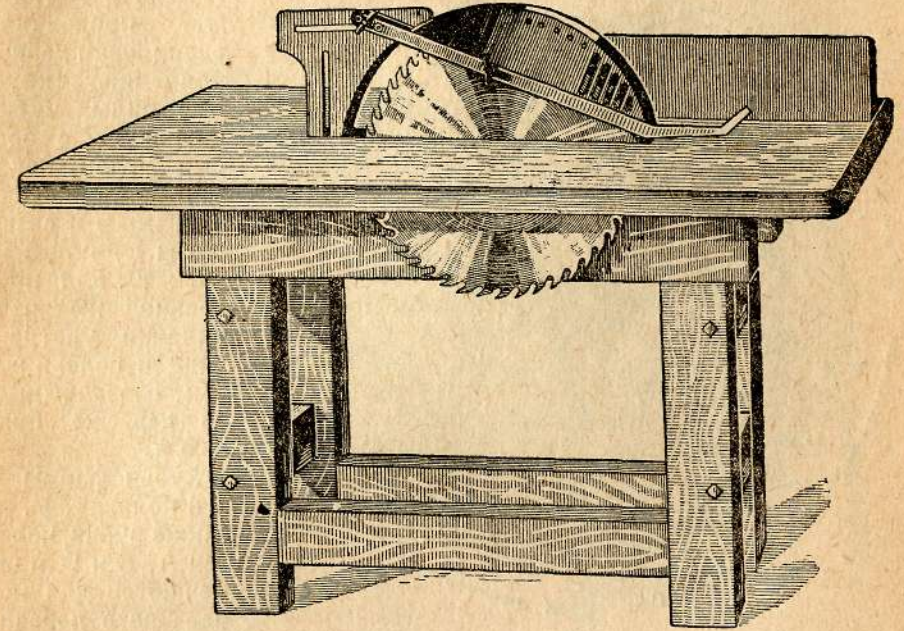
на длине 60 мм —  $d_3 = 40$  мм, на эту часть надевается натуго кольцо шарикового подшипника с чугунным корпусом для него;

на длине 400 мм (примерно) —  $d_4 = 45$  мм;

на длине 75 мм —  $d_5 = 40$  мм, здесь также надевается второе кольцо шарикового подшипника с корпусом для него

и, наконец, на длине 125 мм —  $d_6 = 30$  мм, куда надевается шкив нужного диаметра и ширины с укрепленной на валу шпонкой.

Только что описанный вал для круглой пилы может устанавливаться с привертыванием болтами на любой вид станин (деревянные, чугунные и железные клепаные или сварные).



Круглопильный станок

На рисунке показан простейший станок с круглой пилой на деревянной станине. На столе, справа от пилы, видна передвижная направляющая линейка, а сзади пилы имеется так называемый расклинивающий нож, который облегчает работу пилы и не допускает зажима ее от случайного поворота распиливаемого предмета.

Расклинивающий нож может опускаться или подниматься в зависимости от диаметра круглой пилы, для чего в ноже сделан вертикальный прорез.

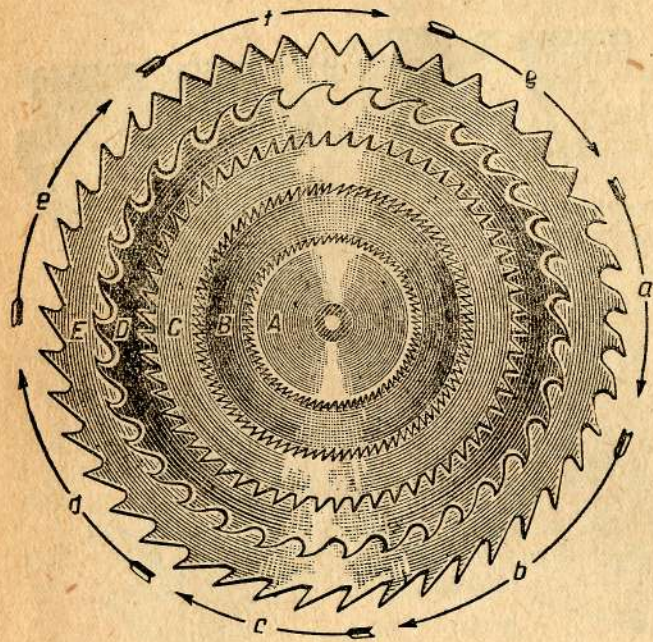
К верхней части расклинивающего ножа привертывается предохранительный колпак (ограждение), который предохраняет рабочего от поранения и во время работы должен быть обязательно на месте.

Предохранительный колпак всегда находится сверху распиливаемого предмета, а загнутый передний конец его легко пропускает под себя доску или брусок.

Машиностроительные заводы делают валы для круглых пил следующих размеров:

Для пил диам. до . . . . .	300	450	600	700	мм
Диаметр шкива . . . . .	80	100	120	150	»
Число оборотов в мин. . . . .	2500	2000	1800	1400	
Скорость пилы на окруж. . . . .	39,7	47,1	56,6	51,3	м/сек.
Приблизительный вес . . . . .	37	45	53	66	кг
Требуемая мощность (приблизительная) . . . . .	3	4,5	6	7	лош. сил

Станки описанной выше конструкции применяются для распиловки нетолстых (до 12 см) досок, пластин или брусков, но эти станки можно приспособить и для поперечного перепиливания, для чего необходимо совершенно убрать направляющую линейку со стола станка и переменить пилу.



Форма зубьев на полотках круглых пил

Дело в том, что для продольной распиловки дерева применяются круглые пилы, имеющие зубья с острым углом, показанные на рисунке буквами *в* и *е* полотна *Е*, или как диск *Д*; для продольной же распиловки употребляются волчьи зубья, обозначенные на чертеже буквою *а*.

Зубья формы *с* и *д* полотна *Е*, а также зубья полотен *А*, *В* и *С* применяются для поперечного перепиливания древесины мягких пород.

Для твердых пород употребляются пилы с зубьями в форме равнобедренного треугольника, обозначенные на том же чертеже буквами *г* и *г* полотна *Е* с малым и большим промежутком между зубьями.

Очень часто наши стройки, особенно удаленные от промышленных центров, не могут получить нужных пиломатериалов, кроме круглого леса, т. е. бревен.

В таких случаях бывает крайне необходимо распиливать бревна на доски, пластины или бруски, причем распиловку желательно механизировать.

Для этого существует очень много конструкций круглых пил с ручной и механической подачей распиливаемых бревен на пилу во время распила.

Опишем наиболее простые из них, которые легко или сделать на стройке, или получить готовые.

Госгражданстрой применял на своих постройках следующего устройства круглую пилу (см. черт. 77): пила диаметром 80 см и толщиной от 3 до 3,5 мм помещалась на валу с подшипниками в центре специального стола — станины (1), сделанного из 15 см бревен или брусков, причем длина этой станины была около 14 м, ширина 0,8 м и высота около 0,7 м.

На станине (1) для передвижки распиливаемых бревен установлены в нужных местах свободно вращающиеся ролики-валики (2), которые

желательно делать из твердых пород (дуб, клен, береза) с железными кольцами на обоих концах и осями, вставляющимися в специальные гнезда или подшипники со смазкой.

Все валики (2) должны быть установлены по одной линии, иначе бревно будет на роликах запрокидываться.

С правой стороны (по ходу распила), не доходя до пилы, должны быть установлены направляющие планки (3), которые должны передвигаться на нужную толщину отпиливаемой от бревна доски или бруса.

Пила приводится в движение электромотором, устанавливаемым под столом станины, или от другого вида двигателей через трансмиссию, устанавливаемую вместо электромотора.

Распиливаемое бревно (4) для правильного и плавного движения по валикам (2) должно предварительно окантовываться на один кант.

Для перемещения бревна вдоль станка во время распила его служит небольшой ворот, устанавливаемый на самом конце стола, на выходе; для облегчения тяги ворот рекомендуется делать с шестернями.

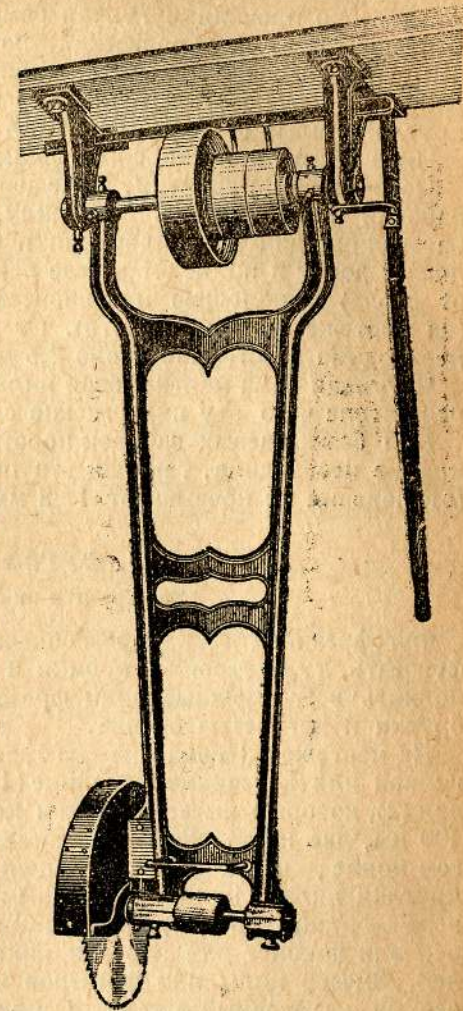
Ворот обеспечивает равномерную подачу бревна на пилу, что очень важно для работы пилы и двигателя.

Во время тяги бревна рабочие должны чутко прислушиваться к шуму пилы и в случае затухания его тут же уменьшать силу тяги, в противном случае пила затормозится непосильной нагрузкой и остановится, а ремень или слетит со шкива, или будет на нем буксовать, отчего легко может оборваться или перегореть.

Для предупреждения увечий рабочих нужно обязательно весь ремень и мотор зашить тесом, а пилу закрыть решеткой.

За пилой должен быть обязательно установлен расклинивающий нож или лучше расклинивающий диск.

По данным Госгражданстроя, такой станок за 8-часовой рабочий день при 2 рабочих делал около 186 погонных м пропила, в то время как ручной распиловкой за это же время может быть пройдено 16 погонных м, т. е. производительность круглой пилы в 11 раз более ручной.



Маятниковая пила (подвесная)

Стоимость механической распиловки в два раза дешевле ручной.

Для поперечного перепиливания досок и отпиливания концов употребляется подвесная пила или так называемая маятниковая пила.

На прилагаемом рисунке (стр. 69) показана одна из таких пил. Легкая, но прочная чугунная рама держится на вращающемся валу, помещенном на двух подвесках—потолочных кронштейнах; на этом же валу сидят рабочий и холостой шкивы для приводного ремня и большой шкив, от которого ремень идет на шкив, закрепленный внизу на валу круглой пилы; от этого ремня вал пилы и получает свое вращение.

Пила закрыта легко снимающимся кожухом.

Посредством рукоятки, помещенной над нижним пыльным валом, рабочий притягивает к себе пилу, устанавливает доску на нужном расстоянии для перепиливания и опускает пилу, последняя перепиливает доску и приходит в свое первоначальное положение (оттянутое от стола) с помощью противовеса, прикрепленного к раме вверху (на чертеже не показанного). От потолка до центра круглой пилы необходимо расстояние около 2,5 м.

Чугунная рама маятниковой пилы может быть заменена деревянной, вследствие чего эту пилу можно сделать в механической мастерской.

Для безгвоздевых заборков короткими обрезками маятниковая пила крайне необходима, так как эта пила работает с большой точностью (отклонения не превышают 1—2 мм).

## 2. ФУГОФРЕЗПИЛА

(Конструкция инж. Л. Ф. Жидкова)

Фугофрезпила есть деревообделочный станок, на котором можно фуговать, т. е. строгать кромки и плоскости досок или брусков; выполнять всевозможные виды фрезерных работ и распиливать доски, бруски и нетолстые бревна.

На чертеже 78 показана фугофрезпила. На железной (можно на чугунной или деревянной) станине (1) установлен своими подшипниками вал (2), который имеет на одном конце рабочий шкив диаметром 90—100 мм, два шариковых подшипника в чугунных корпусах и на другом конце—часть вала со шпонкой, на который могут надеваться круглая пила с двумя зажимными шайбами или вместо нее фрезера—резцы (рогули) для выемки больших шпунтов (пазов), гребней или наконечник для зарезки шипов для рам, дверей и т. п. деталей. Вместо пилы или фрезеров на этот же конец можно надевать особый калевочный патрон с привертывающимися к нему резцами любого фасона для выполнения калевочных (фасонных) работ.

Часть вала, расположенная между подшипниками, сделана в виде строгального вала с длинными ножами для строжки досок до 300 мм шириною.

Против строгальной части вала имеется стол, разделенный на две половины, из них передняя (3) с помощью подъемного винта (4) с рукояткой может опускаться или подниматься на нужную высоту для регулирования строжки, и задняя (на выходе) половина стола (5) укреплена на станине наглухо вровень с ножами строгальной части вала.

Для работы на фрезерно-пыльном конце вала сделан также стол, который вставляется своими угольниками (7) в гнезда кронштейнов, закрепляясь в них упорными винтами на любой высоте.

Для правильного движения обрабатываемых предметов по столам фугофрезпилы имеются специальные направляющие линейки (8, 9 и 10), привертываемые к столам болтами с барашками. На линейке (10) укреплено ограждение (11), которое должно закрывать пилу или фрезера и служить защитой, не мешая движению обрабатываемых предметов.

Для прикрытия вращающихся строгальных ножей на глухом столе (5) имеется кронштейн (12) с гнездом, в котором укрепляется на любой высоте железный щиток (13). Этот щиток может передвигаться вправо или влево.

Для строжки длинных досок, для прижима их к столу устанавливается особое приспособление «прижим» (на чертеже не показан).

Рабочий шкив и ремень закрывается специальным кожухом (14), таким же кожухом (15) закрывается и нижняя часть круглой пилы или фрезера.

Фугофрезпила может работать от любого двигателя и требует не менее 2200 оборотов, лучше 2500 оборотов в минуту.

В зависимости от нагрузки для работы фугофрезпилы требуется мощность двигателя от 3 до 7 лощ. сил.

На фугофрезпиле можно одновременно выполнять не менее двух операций.

Фугофрезпила может устанавливаться на фундамент или на пол, или, наконец, просто на землю, в каждом отдельном случае должно быть обеспечено соответствующее укрепление станка.

Хронометрирование работ на фугофрезпиле дало следующие результаты:

№ п. п.	Характер работ	Размеры обрабатываемых деталей			Пропускн. способн. в 8 часов (пог. м)
		толщина в мм	ширина	длина в пог. м	
1	Строжка плоскости досок . . . . .	40	220	6,5	2323
2	» » » . . . . .	45	150	»	3064
3	Фуговка кромок досок (одноврем. 2 доски) . . . . .	40	220	»	2717
4	Выемка шпунта и гребня в обшивках . . . . .	25	150	»	1548
5	Наличники . . . . .	25	100	»	2361
6	Плинтуса . . . . .	30	70	»	2504
7	Пилыстры с двумя калевками . . . . .	25	120	»	1908
8	Косяки для дверей . . . . .	70	120	»	2323
9	Выемка гребня в брусках (40×40) мм . . . . .	180	180	»	745
10	Выемка шпунта (40×40 мм) . . . . .	180	180	»	1352
11	Выемка шпунта или гребня в брусках . . . . .	100	120	»	1812
12	Калевка оконных переплетов с фальцем . . . . .	45	65	1,8	1252
13	Зарезание шипов в брусках . . . . .	45	65	1,8	2087
14	Строжка притворов в готовых створках . . . . .	—	500	2,0	штук 800
15	Строжка профугованных брусков в одну скобу (одной толщины)	100	100	6,5	створок 3236 пог. м

Примечания: 1) принята 15% потеря времени на простои и задержки; 2) в нормы вошли: подача материала на стол, строжка, обратная подача и уборка;

3) подача обрабатываемых деталей ручная, тяжелые брусья тянулись крюком с тросом через ворот;

4) на фугофрезпиле можно одновременно выполнять два вида работ, указанных в таблице; например, строжка и какой-либо вид фрезерных работ или распиловки.

На фугофрезпиле можно выполнять следующие работы.

#### 1. Строгальные

Строжку досок

» брусков

» щитков шир. до 60 см.

#### 2. Фрезерные

Выемку прямоугольного паза в брусках

» » гребня »

» » паза в досках для полов и стен

» » гребня » » » »

» » паза в бревнах

» » » в пластинах

» треугольного (косого) паза

» » » гребня

» четвертей в колодах для рам и дверей

» » в косяках и стойках перегородок

» » в потолочных и половых балках

» » в фризах

Изготовление срубов для изб, колодцев, мостов, шлюзов и др. зарезку шипов для рам и дверей.

#### 3. Калевочные (фасонные)

Строжку (калевкой) оконных переплетов

» » дверных обвязок

» » » филенок

» наличников

» плинтусов

» вагонной обшивки

» карнизов.

#### 4. Распиливание (круглой пилой)

Распиливание досок

» брусков

отпиливание кромок у досок

» горбылей у бревен и пластин (окантовка).

#### 5. Рейсмусально-строгальные работы.

Рейсмусальная (одной толщины) строжка досок

» » » » брусков.

Из вышеизложенного видно, насколько широка область применения фугофрезпилы. Поэтому не удивительно, что только на заводах г. Куйбышева с 1928 г. изготовлено более 2000 фугофрезпил, разосланных в разные концы СССР.

По данным Мосстроя и других потребителей фугофрезпила себя оправдывает в первые же 5—6 дней работы.

К каждому станку должны быть приложены монтажные чертежи и инструкция для работы на станке.

Длина столов фугофрезпилы делается не более 1,2 м, поэтому для обработки длинных предметов (например, 6,5 м) необходимо добавлять к фугофрезпиле добавочные столы, которые показаны на чертеже 79.

На столах, изготовляемых из брусьев или окантованных бревен, в нужных местах поставлены ролики для облегчения подачи обрабатываемых предметов как для строгальной, так и для фрезерной части станка отдельно, всего около 16 штук. Для облегчения тяги тяжелых брусьев, бревен или досок в конце столов (на выходе) устанавливается небольшая лебедка, на которую наворачивается трос или веревка с крюком на конце.

Рабочий чертеж (80) вала для фугофрезпилы с подшипниками показывает строителям, как изготовить фугофрезпилу своими собственными силами и средствами.

Вал изготовляется из валовой стали (можно из старых вагонных осей «скатов»). При изготовлении нужно обращать особенное внимание на самые ответственные места вала, а именно:

шпильки и гайки для привертывания строгальных ножей должны иметь полную и несорванную резьбу и быть достаточно ввернутыми в тело вала;

места, где насаживаются кольца шариковых подшипников, должны точно соответствовать их внутреннему диаметру и надеваться втугую сподогревом (в масле) шариковых колец перед насаживанием на вал;

при проточке внутри корпусов подшипников нужно как можно точнее делать выемку, как раз по ширине кольца шарикового подшипника, иначе кольцо будет во время вращения вала ходить вдоль оси вала; то же самое нужно сказать и о внутреннем диаметре корпуса подшипника; последний при свертывании обеих половинок должен давать натяжение на вложенное в него шариковое кольцо, иначе кольцо будет проворачиваться вместе с валом, что совершенно нежелательно, так как ухудшает работу подшипников.

Для фугофрезпилы требуется: один вал с двумя подшипниками и шкивом на конце, 2 зажимных шайбы для пилы, фрезера — рогули эсообразные (см. черт. 81) и калевочный патрон (см. черт. 82), надевающийся на конец вала вместо пилы.

Этот вал может быть установлен на деревянную или металлическую станину.

Примерная конструкция деревянной станины, как наиболее доступная к изготовлению, показана на чертеже 83 (остальное см. на чертеже 81, где фугофрезпила изображена более детально). Стоимость фугофрезпилы: в 1928 г. — 350 руб.; в 1930 г. — 500 руб. и в 1933/34 г. — 820 руб.

### 3. ДРАНЧНЫЕ СТАНКИ

На стройрынке дранка бывает очень редко, а потому кровельную дранку часто приходится заготавливать на месте.

Кровельная дранка, или так называемая финская стружка, изготовляется главным образом из свежесрубленной осины или липы, реже из сосны, так как крупнослойная древесина сосны менее устойчива против атмосферных влияний и внешних воздействий. Способ изготовления дранки существует очень много, для примера приведем лишь некоторые из них, которые являются наиболее доступными для изготовления на стройплощадках.

Ручной драночный станок (см. черт. 84) может служить простейшим приспособлением для изготовления дранки в небольших количествах.

Он состоит из деревянной станины (В), прикрепленной к прочной стене и имеющей вращение по сектору.

Почти в середине станины (бруса) вделан нож, имеющий клинообразное лезвие, а над ножом имеется отверстие, как у рубанка, для вылета через него отделяемой ножом стружки-дранки.

В том месте, где будет ходить нож, устанавливаются козлы, в верхнем брусе которых сделано специальное гнездо для укладки в него чурбака и отверстие для клина, окончательно закрепляющего чурбак на козлах.

На свободном конце станины-бруса делаются ручки, берясь за которые 2 или 4 рабочих вращают брус вперед и обратно, причем при обратном ходе нож соскакивает с чурбака, а брус ударяется в выступ козел и останавливается; при возвращении нож соскакивает с чурбака стружку установленной толщины и выбрасывает ее через отверстие над ножом. Это и есть готовая дранка.

Таким станком четверо рабочих могут изготовить в час 1000—1200 дранок размером 90×330 мм.

На чертеже 85 показан конный драночный станок.

Конструкция станка давно известна и заключается в следующем: на станину, сделанную из брусьев, укладывается не более 8 чурбаков, из которых будет строгаться дранка с помощью водила, соединенного со станиной болтом и имеющего в утолщенной своей части нож. Чурки должны плотно закрепляться на станине с помощью штырей-ребенок или укладываются в углубление с расклинкой.

Водило вращается лошадью до тех пор, пока все чурки не будут состроганы. При двух рабочих такой станок вырабатывает около 8000 дранок в день.

Простота изготовления такого станка и работы на нем очевидны.

**Механический, шатунный многоножевый драночный станок** в принципе похож на обычный одноножевый шатунный станок, только в нем вместо одного ножа сразу приводятся в движение 4 ножа (см. черт. 86).

Он имеет деревянную станину, скрепленную в верхней части шестью поперечными брусками (АА). В пазах верхних параллельных брусков Д<sub>1</sub> Д<sub>2</sub> двигается металлическое или деревянное (из крепких пород) полотно, на котором установлены 4 драночных ножа, причем два ножа уставлены в одну сторону (С) и два других в другую (В), вследствие чего при прямом и обратном движении коленчатого вала все четыре ножа будут работать попеременно, но непрерывно, так что станок работает с равномерной нагрузкой.

Четыре поперечные бруска служат упором для чурок, строгаемых на дранку, но они не должны захватываться движущимся полотном с ножами.

Чурки закладываются и находятся выше ножей. Собственного веса чурок недостаточно, чтобы удержать их в одном и том же положении при строжке ножами, а потому их придерживают сверху специальными прижимными рычагами (см. черт. 86), руками или противовесом.

Затруднительным при изготовлении такого станка может быть устройство легкого хода полотна в пазах верхних брусков. Здесь должна быть особенно обильна смазка, иначе будут получаться очень большие сопротивления от трения.

Особенно нужно следить за тем, чтобы не было перекосов в полотне или брусках.

Для преодоления только что указанных трудностей можно рекомендовать укладку в пазах брусков железных полос, по которым бы и двигалось полотно.

Зарядка новых чурбаков в станок может делаться и на ходу, но опытными рабочими. Станок приводится в движение от двигателя или от электромотора.

Дранки падают из-под ножей вниз, откуда постепенно убираются рабочими, сортируются и увязываются в пачки.

Чертежи наиболее совершенных драночных станков можно получить в Союзстроймеханизации или в Союзстандартжилстрое в Москве, где имеются конструкции горизонтально-вращающихся кругов с ножами и конвейерной подачей тюлек в станок.

#### 4. СТАНОК ДЛЯ ПАЗОВАНИЯ ДОСОК «ПАЗОРЕЗ»

(Конструкции инж. Л. Ф. Жидкова)

Для массового пазования досок с выемкой пазов в форме ласточкина хвоста (трапециoidalного) был сконструирован специальный станок (см. черт. 87) с двумя наклонными (под углом 30°) валами. Каждый вал на одном конце имеет по 3—4 фрезера, которые и дают при вращении соответствующее количество пазов.

Между подшипниками валов насажены рабочие шкивы, на которые надеваются ремни, идущие или на моторы или на трансмиссию.

Валы устанавливаются и укрепляются на деревянной или металлической станине один за другим (последовательно), поэтому в доске первый вал выекает только косые пазы, а второй добирает остальную часть и делает их таким образом трапециoidalными (в виде ласточкиного хвоста).

Подача пазуемых досок по столам станка-пазореца может быть ручная или механическая, что будет зависеть от требуемой производительности и от реальных возможностей при изготовлении станка.

Для прижатия пазуемых досок к столу на последний ставится специальный прижим с противовесом, а в случае механической подачи прижим заменяется подающими рифленными валами.

Для нормальной работы станка-пазореца валы должны делать не менее 2200—2500 оборотов в минуту, для станков с самоподачей число оборотов, а следовательно и скорость подачи досок могут быть увеличены.

Глубина выемки пазов регулируется подъемом или опусканием стола, а ширина пазов регулируется соответствующей передвижкой фрезеров на валах.

Скорость подачи досок от 5 до 10 м в минуту можно считать достаточной.

Пазование досок может производиться и более упрощенным способом на круглой пиле или фрезером (одним или тремя сразу), но тогда для выемки трапециoidalных пазов нужно будет пропускать доски два раза, что значительно затрудняет обработку и замедляет ее.

Стоимость пазования досок на пазорезе при средней производительности 5—6 погонных м в минуту выражается в размере от 1 до 1,5 коп. за 1 пог. м пазованной доски. На станках с механической подачей и большей производительностью эта стоимость может быть снижена до 0,5 коп. за 1 пог. м.

## Глава пятая

# БЕЗДРАНОЧНО-БЕЗГВОЗДЕВЫЕ ОШТУКАТУРКИ СТЕН И ПОТОЛКОВ

### 1. ШТУКАТУРНЫЕ РАСТВОРЫ

Для оштукатурки бездрочно-безгвоздевых деревянных стен и потолков, забираемых по указанным выше способам гонтом, горбылем, кровельной дранкой и пазованными досками, необходимы растворы, несколько отличающиеся от обычных.

Растворы для стен (внутренних)

1. Агбастра . . . . . 1 часть  
Песку . . . . . 1 часть по объему  
Известкового молока.
2. Агбастра . . . . . 1 часть  
Песку . . . . . 0,5 части  
Опилек или маш. струж. . . . . от 1 до 1,5 части  
Известкового молока.
3. Извести гашеной . . . . . 1 часть  
Песку . . . . . от 1 до 1,5 части  
Опилек или маш. стружек . . . . . от 0,5 до 1 части
4. Глины . . . . . 1 часть  
Песку . . . . . от 1 до 1,5 части  
Опилек, стружек или соломы . . . . . от 0,5 до 1 части  
Извести гашеной . . . . . 0,5 части
5. Автоклавного гипса (инж. Якшарова) 1 часть  
Песку . . . . . 0,5 части  
Опилек или маш. струж. . . . . 1 часть  
Известкового молока.

Для потолков

1. Агбастра . . . . . 1 часть  
Песку . . . . . от 0,5 до 1 части  
Известкового молока (жидкого).
2. Агбастра . . . . . 1 часть  
Песку . . . . . 0,5 части  
Опилек или маш. струж. . . . . от 0,5 до 1 части  
Известкового молока (жидкого).
3. Автоклавного гипса . . . . . 1 часть  
Песку . . . . . 0,5 части  
Опилек или маш. струж. . . . . 0,5 части  
Известкового молока (жидкого).

Автоклавный гипс (инж. Якшарова) испытывался куйбышевским институтом сооружений.

Самое приготовление растворов почти ничем не отличается от обычных, только в вышеуказанные растворы добавляются опилки, стружки или солома для связи раствора и противодействия разрывающим усилиям, получающимся от коробления досок обшивки.

При проведении довольно многочисленных опытов в куйбышевском институте сооружений эти растворы дали удовлетворительные результаты.

Опилки или стружки прибавляются в раствор после перемешивания всех остальных компонентов раствора, тогда после оштукатурки опилки или стружки будут играть роль отошающих добавок, которые будут вбирать в себя влагу из раствора, благодаря чему уменьшится степень увлажнения досок обшивки, а следовательно, и коробление последних.

Как общее правило, перед составлением раствора нужно сделать пробное испытание (на соколе или на стене) на скорость схватывания агбастра и изучить характер его твердения, отчего и будет зависеть выбор дозировок растворов, в случае же больших партий агбастра и оштукатурки ответственных частей зданий необходимо делать лабораторные испытания (анализы) агбастра согласно ОСТ.

\* Густота раствора должна быть такая, чтобы после наброски на оштукатуриваемую поверхность он по ней не стекал («не плыл», как говорят штукатуры) и в то же время давал бы возможность выравнивать его полутерком и правилом до момента схватывания.

### 2. ОШТУКАТУРИВАНИЕ БЕЗДРАНОЧНО-БЕЗГВОЗДЕВЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Штукатурка по безгвоздевым заборкам гонтом, горбылем и кровельной дранкой почти ничем не отличается от обычной штукатурки. Необходимо только при набрасывании раствора (опрыск), особенно вначале, бросать его не снизу вверх, как обычно, а немного сверху вниз (на стенах), тогда получается лучшее заполнение щелей между кромками заборок. Впрочем, если раствор жидкий, каким он и бывает вначале после его приготовления, то наброска раствора может производиться и обычными способами. Густой раствор-наброска должен наноситься на опрыск тут же, чтобы не получилось никакой затвердевшей корки, в результате чего впоследствии может получиться отслаивание растворов, особенно если опрыск был так сделан, что раствор, заполнив щели заборок, сделал шероховатую поверхность заборки гладкой.

Поэтому на основании практики рекомендуется делать опрыск тонким слоем, не закрывающим совершенно шероховатостей поверхности, и на такой площади, чтобы остальной части раствора хватило как раз для наброски до требуемой толщины намета.

Накрывку и затирку оштукатуренной поверхности лучше производить через 12—24 час., тогда никаких трещин не будет.

Выступающие кромки стоек для безгвоздевых заборок должны быть до оштукатурки обшиты штукатурной дранью или просто насечены топором, киркой или долотом.

Штукатурка по пазованным доскам моей конструкции также в основном почти ничем не отличается от обычных штукатурных работ.



Оштукатуривание начинается с опрыскивания обшивки жидким раствором, после чего делается наброска остальной части раствора (грунта) уже в более густом виде.

При наброске на обшивку раствора последний должен бросаться с таким расчетом, чтобы раствор максимально заполнял пазы досок, причем раствор лучше забрасывать вдоль пазов (особенно на потолках).

Набросав грунт, его немедленно же разравнивают деревянным полутерком и проверяют правильность поверхности штукатурки правилом.

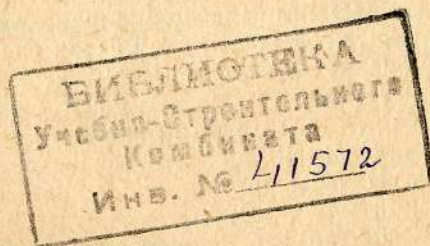
Когда грунт (наброска) схватится и затвердеет, а доски обшивки перестанут коробиться, что наступает примерно через сутки, можно будет делать накрывку с окончательной затиркой. Если растворы были достаточной крепости (не слабее обычных), то никаких трещин на штукатурке не будет.

Интересно отметить, что при испытании штукатурок на удар бруском до разрушения штукатурка по пазованным доскам давала разрушение лишь в месте удара, а такой же удар по драночной штукатурке давал кроме местного разрушения еще лучеобразные трещины в штукатурном слое.

Это показывает, что штукатурка по пазованным доскам связана с последними, а драночная штукатурка висит вся на драни в виде тонкой пластинки, вследствие чего она и растрескивается.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Налетов А. Ф., Технические свойства древесины и ее применение.
2. Цвингман, Деревянные конструкции в капитальном строительстве.
3. Акимов В., Технология дерева.
4. Стаценко, Части зданий.
5. Журналы: «Строитель» и «Сельскохозяйственная постройка».
6. Строительная индустрия, том VI и VII.
7. Проф. Алексеев Д. Н., «Кровельная фанера-тероксил».
8. Бельчиков М. Д., «Безгвоздевая драночная кровля».
9. Патенты, авторские свидетельства и промышленные образцы Л. Ф. Жидкова.



#### ОГЛАВЛЕНИЕ

От волжского комплексного научно-исследовательского института сооружений . . . . .	4
От автора . . . . .	5
Введение . . . . .	5
1. Строение дерева . . . . .	7
2. Породы древесины . . . . .	8
3. Свойства древесины . . . . .	9
<b>Глава первая. Безгвоздевые конструкции стен.</b> . . . .	9
1. Стены холодных строений (плетневые стены, дощатые стены, деревянные стены в каменных столбах, рубленые стены) . . . . .	—
2. Стены теплых зданий . . . . .	11
Универсальный каркас с безгвоздевыми заборками стен и потолков . . . . .	14
Безгвоздевые заборки стен из дерева и из новых стройматериалов . . . . .	25
Стандартные безгвоздевые щиты для стен . . . . .	27
Безгвоздевая заборка потолка . . . . .	29
<b>Глава вторая. Безгвоздевые этажные перекрытия.</b> . . . .	29
1. Половые и потолочные балки . . . . .	—
2. Безгвоздевые потолки . . . . .	30
Деревянная заборка потолков . . . . .	33
Заполнение потолков плитами . . . . .	33
3. Безгвоздевые и полубезгвоздевые полы . . . . .	34
Деревянные полы . . . . .	—
Ксилолитовые или асфальтовые полы на деревянном основании . . . . .	37
Паркеты . . . . .	—
<b>Глава третья. Безгвоздевые и полубезгвоздевые кровли.</b> . . . .	40
1. Безгвоздевые кровли . . . . .	—
Безгвоздевые драночные кровли . . . . .	—
Фанерно-толевая кровля . . . . .	46
Асбесто-цементная безгвоздевая кровля . . . . .	48
Гонтовая кровля . . . . .	49
2. Полубезгвоздевые кровли . . . . .	51
Драночные кровли . . . . .	—
Диагонально-гонтовая кровля . . . . .	59
Тероксилевые кровли . . . . .	60
Кровля из клепки . . . . .	64
<b>Глава четвертая. Простейшая механизация деревообделочных работ</b> . . . . .	66
1. Круглые пилы . . . . .	—
2. Фугофрезпила . . . . .	70
3. Драночные станки . . . . .	73
4. Станок для пазования досок «пазорез» . . . . .	75
<b>Глава пятая. Бездраночно-безгвоздевые оштукатурки стен и потолков</b> . . . . .	76
1. Штукатурные растворы . . . . .	—
2. Оштукатуривание бездраночно-безгвоздевых конструкций . . . . .	77