

667.0
Г 43

Н. Ф. ГОТИЛИН

ВРЕМЕННЫЕ ХЛЕБОПЕКАРНИ ВОЕННОГО ПЕРИОДА

II ИЗДАНИЕ

1 9



4 3

ПИЩЕПРОМИЗДАТ

МОСКВА

Стр.	Строка	Напечатано	Следует читать
10	Сноска 1)	1) Это тонкие плиты (6—10 см) из известняка, песчаника и др.	1) Это тонкие плиты (6—10 см) из огнеупорных и тугоплавких глин с добавками

Зак. 2160

60 1 6
Г 23

Н. Ф. ГОТИЛИН

Д В Д

КОНТРОЛЬНЫЙ
ЭКЗЕМПЛЯР

ВРЕМЕННЫЕ ХЛЕБОПЕКАРНИ ВОЕННОГО ПЕРИОДА

РУКОВОДСТВО
ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ И СТРОИТЕЛЬСТВУ

II ИЗДАНИЕ
ДОПОЛНЕННОЕ И ПЕРЕРАБОТАННОЕ

ОБЩЕСТВЕННАЯ
БИБЛИОТЕКА

453773

17/97 107 9



4 3

ПИЩЕПРОМИЗДАТ

МОСКВА

Республиканская
навукова-тэхнічная
бібліятэка

ПРЕДИСЛОВИЕ

Быстро осуществимым типом хлебопекарного предприятия малой мощности с простейшим оборудованием, изготавливаемым на месте, является тип кустарной пекарни с жаровыми печами, на создание которого требуется мало времени и минимальное количество средств. Такие пекарни могут быть построены всюду, где есть кирпич, дерево, песок, глина и другие местные строительные материалы.

Пищепромпроект НПОП СССР выпустил следующие проекты пекарен с жаровыми печами типа «ЖК»:

1. Хлебопекарня на 4,5 т в сутки, с двумя жаровыми печами, с площадью пода по 8 м² каждая. (Варианты с кирпичными и деревянными стенами.)
2. Хлебопекарня на 2 т в сутки, с двумя жаровыми печами с площадью пода по 4 м² каждая. (Варианты с кирпичными и деревянными стенами.)
3. Хлебопекарня на 1 т в сутки, с одной жаровой печью, с площадью пода 4 м². (Варианты с кирпичными и деревянными стенами.)

В некоторых случаях постройка кустарных пекарен с печами «ЖК» может оказаться затруднительной; тогда можно ограничиться устройством временных пекарен с печами типа «ПП», «ПХ» — полевого типа и др.

Пекарни с печами «ПП» имеются как подземного, так и полуподвального типа в следующих вариантах:

1. Пекарня подземного типа производительностью 6 т в сутки, оборудованная 4 печами «ПП».
2. Пекарня подземного типа производительностью 3 т в сутки, оборудованная 2 печами «ПП».
3. Пекарня полуподвального типа на 4 и 2 печи «ПП».

В условиях мирного времени такие пекарни можно строить в крупных совхозах и колхозах, на отдаленных от поселений участках полевых и промышленных работ, а также в тех случаях, когда потребность в хлебе носит временный характер.

Строительство пекарен может производиться и в порядке заблаговременного создания резервной мощности хлебопекарной базы.

В работе приводятся типы различных печей, наиболее распространенных в кустарных и полумеханизированных предприятиях, как усовершенствованных, так и простых конструкций, дается также новая конструкция непрерывно действующей двухъярусной канальной печи «ФТЛ-Т». Приводятся и планировка пекарни с печами этого типа.

Кроме того, в этой работе дается описание типов сборных печей «ПХ», а также земляных печей, постройка которых измеряется часами.

Тот или иной вариант постройки хлебопекарен выбирают в зависимости от местных условий.

Безусловно, где возможно, надо строить механизированные предприятия. При приспособлении существующих помещений необходимо иметь в виду, что хотя по условиям дефицитности оборудования пекарня вначале будет немеханизированной, впоследствии она должна быть механизирована с расчетом применения более совершенных печей — «ФТЛ-2», «ФТЛ-7», «ХПР» и др. То же и в части механизации просеивания муки и особенно замеса теста.

Пищепромпроект разработал серию типовых проектов механизированных предприятий различной мощности, оборудованных печами «ХПР», «ФТЛ-2», «ФТЛ-7» и др.

Руководствуясь приведенными в работе проектами и указаниями относительно типового расположения печей и оборудования производственных и подсобных помещений, а также чертежами и примерным расчетом хлебопекарного предприятия, можно на месте построить типовую пекарню, печи, изготовить оборудование, а также разработать проект применительно к местным условиям и требованиям.

Цель данной брошюры — помочь работникам на местах практически разрешать вопросы, касающиеся быстрой организации и восстановления хлебопекарной базы.

При составлении брошюры автором использован и систематизирован обширный материал Пищепромпроекта и опыт лучших кустарных предприятий Главхлеба и полевых хлебопекарен.

Инженер Н. Ф. Готилин внес в брошюру многое из своего богатого личного опыта работы в одном из крупнейших трестов хлебопекарной промышленности.

Инж. В. Е. ЧАЛЫЙ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПРИ ПРИГОТОВЛЕНИИ ХЛЕБА

Способы приготовления хлеба приведены в технологических инструкциях по приготовлению хлебо-булочных изделий¹.

Приведем соотношение весовых частей сырья на 100 кг муки.

Таблица 1

Соотношение весовых частей сырья (р) на 100 кг расходуемой муки (для основных сортов хлеба)

Сорт муки Наименование сырья	Ржаная мука 95%	Пшеничная мука—сорт и помол		
		3-й сорт 96%	2-й сорт 85%	1-й сорт 72%
Мука	100	100	100	100
Соль	1,5	1,3	1,3	1,3
Дрожжи	0,02	0,4	0,5	0,7
Масло растительное ²	0,10	0,10	0,10	0,10

Для рецептурных изделий дается добавочное сырье согласно инструкции.

ПРИГОТОВЛЕНИЕ РЖАНОГО ХЛЕБА

Ржаной хлеб можно готовить опарным или головочным способом.

Опарный способ приготовления ржаного хлеба

В качестве закваски применяют спелое тесто. В опару берут 50% от всей муки, идущей на приготовление хлеба.

Примечание. Если хлеб готовится из смеси пшеничной и ржаной муки, то в опару дается ржаная мука.

Таблица 2

Рецептура на приготовление ржаного теста опарным способом

Наименование сырья	Всего	В опару	В тесто
Мука (в кг)	100	50	50
Вода (в л)	75	50	25
Закваска (спелое тесто) (в кг)	25—35	25—35	—
Соль (в кг)	1,5	—	1,5

¹ См. Технологические инструкции по приготовлению хлебо-булочных изделий, Пищепромиздат, 1940.

² При выпечке подового хлеба—0,02 кг. В настоящее время в ряде случаев для смазки форм применяется эмульсия из минерального масла (60%) и разбавленного щелока—отфильтрованный концентрат из древесной золы, просеянной через сито и залитой горячей водой.

Примечание. Количество закваски колеблется в зависимости от ее качества и свойства. Количество воды при замесе теста можно менять в зависимости от водопоглотительной способности муки. При приготовлении подового хлеба часть муки оставляют на подсыпку при подкатке теста. При приготовлении формового хлеба количество воды увеличивают.

Приготовление опары и теста

Сначала замешивают опару из муки, воды и закваски, идущих на приготовление опары. Начальная температура опары 33—35°.

Часть муки (3—4%) оставляют на засыпку поверхности замощенной опары. Засыпка производится ровным слоем.

Время брожения опары 3—4 часа.

Готовность опары определяется по прекращению ее подъема и по началу опадания.

В готовую опару добавляют муку, воду и соль в количествах, указанных выше, и замешивают тесто. Температура теста должна быть 32—33°.

Время брожения — 1—1,5 часа.

Головочный способ приготовления ржаного хлеба

В качестве разрыхлителя применяют головку, которая отличается от опары тем, что месится круче и процессе ведется при более низкой температуре (27—28°). На приготовление головки идет $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$ всей муки, необходимой для теста. Этот способ требует меньше оборудования.

Разводочный цикл состоит из пяти стадий: 1) дрожжевая головка; 2) промежуточная головка; 3) основная головка; 4) исходная головка; 5) тесто.

Постоянное применение этих 5 стадий на производстве затруднительно и невыгодно. Обычно готовят тесто упрощенным производственным циклом в 2 стадии: 1) приготовление исходной головки, 2) приготовление теста. Приготовленная порция исходной головки делится на 3 части. Одна часть идет на воспроизводство следующей головки, а две другие идут на приготовление теста. Через известный период после появления признаков ухудшения бродильной способности головки (через 5—10 дней) ее нужно «обновлять» для улучшения микрофлоры теста.

Приведем рецептуры, принятые на одном из заводов Москвы на 100 кг муки, идущей на приготовление теста.

1) Для приготовления исходной головки требуется (в кг):

ранее приготовленной головки	50
муки	54
воды	46
Итого	150

Время брожения головки 4,5 часа; начальная температура 27°.

2) Для приготовления теста требуется (в кг):

исходной головки	50
муки	75
соли	1,5
воды	60
Итого	186,5

Время брожения теста 1 ч. 30 м.—1 ч. 45 м., начальная температура 28°.

Выход (количество) готовой продукции из 100 кг муки приблизительно можно определить по формуле:

$$x = 186,5 (1 - 0,02) (1 - 0,08) (1 - 0,025) = 162,$$

где: 0,02 — потери при брожении;

0,08 — ушек в печи,

0,025 — усушка готового хлеба при остывании и хранении.

Технологический расчет и расчет оборудования для приготовления теста, головки ведутся по количеству расходуемой муки (см. стр. 65).

Если муки на замес расходуется 150 кг, то для приготовления теста требуется исходной головки $50 \times 1,5 = 75$ кг; муки $75 \times 1,5 = 115$ кг; воды $60 \times 1,5 = 90$ кг; соли $1,5 \times 1,5 = 2,25$ кг; для приготовления исходной головки требуется ранее приготовленной исходной головки $50 \times 1,5 = 75$ кг; муки — $54 \times 1,5 = 81$ кг; воды — $46 \times 1,5 = 69$ кг.

Так же пересчитывают и рецептуру разводного цикла.

Примечание. В это количество входит мука, которая дается при замесе, и мука, заключенная в головке; например при замесе теста на 100 кг муки 75 кг засыпается непосредственно в дежу и 25 кг заключено в головке (50% от веса).

Определим последовательно количество основной, промежуточной и дрожжевой головки.

Для замеса теста требуется 50 кг обновленной исходной головки.

Для этого необходимо приготовить 2 кг дрожжевой головки, которую замешивают по следующей рецептуре (в кг):

спелого теста	0,48
прессованных дрожжей	0,02
муки	1,0
воды	0,5
Итого	2,0

Температура смеси 27°. Время брожения 5—5 ч. 15 м. Кислотность 7°.

Для получения промежуточной головки к этому количеству дрожжевой головки (2 кг)¹ добавляют муку и воду (в кг) и замешивают:

дрожжевой головки	2
муки	2,4
воды	1,6
Итого	6,0

Температура смеси 27°. Время брожения 5—6 час. Кислотность 9°.

Для получения основной головки принимаем (в кг):

промежуточной головки	6
муки	4,6
воды	3,4
Итого	14,0

Температура смеси 27°. Время брожения 5 час. Кислотность 11°.

Для получения исходной головки принимаем (в кг):

основной головки	14
муки	18
воды	18
Итого	50

Температура смеси 27°. Время брожения 4,5—5 час. Кислотность 14,5°.

Для приготовления теста требуется (в кг):

исходной головки	50
муки	75
воды	60
соли	1,5
Итого	186,5

Температура смеси 28°. Время брожения 1 ч. 30 м.—1 ч. 45 м. Кислотность 10—11°.

ПРИГОТОВЛЕНИЕ ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА

Пшеничный хлеб готовят как опарным, так и безопарным способом на прессованных или жидких дрожжах, в ряде случаев с добавлением спелого теста.

¹ Без учета потерь при брожении.

При опарном способе тесто готовят в два приема: 1) опара, 2) тесто. При безопарном способе все сырье замешивают сразу, в один прием.

Приведем для примера способ приготовления весового хлеба из муки 2-го сорта и французских булок из муки 1-го сорта.

Соотношение частей, даваемых в опару и в тесто, и условия процесса приведены в табл. 3.

Таблица 3

Рецептура на приготовление пшеничного теста

Наименование сырья и условия процесса	Мука 2-го сорта		Мука 1-го сорта	
	опара	тесто	опара	тесто
Мука (в кг)	50	50	45—55	55—45
Вода (в л)	42	18	35—42	15—18
Дрожжи прессованные (в кг)	0,5	—	1,0	—
Сахар (в кг)	—	—	—	5
Маргарин (в кг)	—	—	—	2,5
Соль (в кг)	—	1,3	—	1,5
Начальная температура	28	29	27—30	28—32
Продолжительность брожения (в час.)	3,5	1,5	3—4	1,25—1,75

РАЗДЕЛКА ТЕСТА

Готовое тесто вынимают частями из лая и разделяют на его крышке. При выпечке подового хлеба куски теста подкатывают в отдельные караваи развесом на 7—10% более заданного развеса готовой продукции. Крышки лая посыпают мукой, чтобы тесто не прилипало.

При выпечке формового хлеба тесто помещают в формы, смазанные растительным маслом или специальной эмульсией.

Расстойка подового хлеба производится на досках, а формового — в формах.

Доски и формы устанавливают на стеллажи или на подмости — хоры, расположенные на некоторой высоте. Место, отведенное для расстойки, должно быть защищено от сквозняка. Температура для расстойки 30—35°.

Время расстойки формового хлеба 30—50 мин., а подового — 20—35, в зависимости от развеса и сорта муки.

ВЫПЕЧКА ХЛЕБА И ХРАНЕНИЕ ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ

Расстоявшиеся куски теста сажают в печь в той последовательности, в какой они формовались.

Для быстроты и удобства посадки в этом процессе должны принимать участие два человека: один сажает куски теста, а другой снимает их с досок и подает на лопату. При посадке формового хлеба на лопату подаются формы.

Примерная продолжительность выпечки ржаного хлеба развесом около 2 кг—1 ч. 10 м.—1 ч. 30 м. Температура в пекарной камере 250—270°.

Выпеченный хлеб выбивают из форм и хранят на стеллажах. Срок хранения принят в проектах от 6 до 8 час.

ХЛЕБОПЕКАРНЫЕ ПЕЧИ

В брошюре описаны типы печей для кустарных и полумеханизированных пекарен.

Наиболее распространены жаровые печи типа «ЖК» и непрерывно действующие канальные печи «ХР» и «ХНР». На рис. 1, 2 показаны двухъярусные жаровые печи с площадью подов 16 м²: по 8 м² в каждом ярусе.

На рис. 3, 4, 5, 6 показаны типы одноярусных жаровых печей с разпой площадью пода, на рис. 8, 9 — непрерывно действующая канальная печь типа «ХНР» (Иванова-Ряпина) с обогревом пекарной камеры дымогарными трубами.

На рис. 10, 11, 12, 12а представлена печь типа «ХР» с замкнутой дымогарных труб кирпичными каналами, обособанными на подвешенном металлическом листе.

Представляет интерес непрерывно действующая канальная двухъярусная печь физико-технической лаборатории Всесоюзного научно-исследовательского института хлебопечения (ФТИ ВНИИХ) по предложению инж. Толмачева («ФТИ-Т») (рис. 13 и 14).

При необходимости быстрой установки, печей могут быть построены кирпичные напольные печи пологого типа (рис. 15), а также печи типа «ПТИ» (рис. 16, 17).

Большое применение в полевом хлебопечении имеет печь типа «ПХП» (рис. 18, 18а) с металлическим сводом.

При отсутствии кирпича могут быть устроены глиняные и земляные печи (рис. 19).

ВНИИХ предложил новый тип конвейерной передвижной печи (тип «КПН»). Обогрев пекарной камеры производится при помощи жаровой центральной трубы, помещенной в середине печи, вокруг которой устроен люлечный конвейер типа белычьего колеса.

Вся установка размещена на одноосном прицепе.

Научно-исследовательской бригадой Московского института пищевой промышленности запроектирована печь с канальным обогревом с принудительным движением люлек-плоскостей при помощи двух смещенных опорных колес, вращающихся на роликах.

Но эти конструкции конвейерных печей сравнительно сложны в изготовлении.

Перед конструкторами стоит задача создания более простой печи, состоящей из небольшого количества отдельных деталей, имеющей уменьшенную теплоотдачу в окружающую среду (большой к. п. д.) и небольшой вес, позволяющий использовать для печи легкие одноосные прицепы.

Печи передвижного типа вследствие дефицитности и малой аккумуляционной способности невыгодно длительно эксплуатировать в стационарных условиях.

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ПЕЧЕЙ

Производительность печи зависит от типа печи, площади пода, ассортимента и ряда других причин (размеров, температуры камеры, вида топлива и т. п.).

В табл. 4 и 5 приведены ориентировочные технические нормы производительности для жаровых печей «ЖР» (размер пода 7—10 м²) при дровяном отоплении и для канальных печей (размер пода 7—9 м²).

Примечание. Для пода других размеров можно ориентировочно принять производительность печи в соответствии с его площадью.

Стахановцы ряда предприятий перекрыли старые технические нормы. Это достигнуто более рациональным использованием пода, увеличением количества поддооборотов, уменьшением продолжительности топки и увеличением ее интенсивности, сокращением теплопотерь, комбинацией топок и подтопок, а также путем усовершенствования печей.

В каждом случае, в зависимости от местных условий, должен быть построен график работы печей и предприятия с учетом максимальной производительности и экономичности целесообразности. Так, например, в Калининской механической пекарне на двухъярусных печах приняли график для ржаного хлеба развесом 2—3 кг с продолжительностью поддооборота 130 мин. На 1 м² пода размещается 44,6 кг. Тогда суточная производительность 1 м² пода:

$$\frac{44,6 \cdot 24 \cdot 60}{130} = 493 \text{ кг, т. е. на } 30\% \text{ более нормы.}$$

На 1 м² пола размещается 30,2 кг. Тогда суточный съём с 1 м² будет:

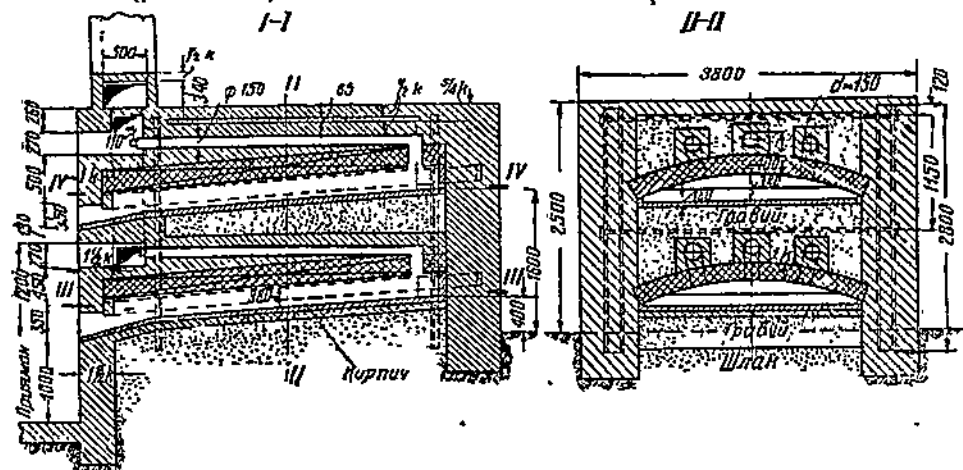
В механизированной пекарне г. Горького при выпуске пшеничного подового хлеба развесом 1,5 кг на листах с одной тонкой достигли двух подороботов при продолжительности периода 90 мин.

Приведенные данные относятся к механизированным поварям, где труд повара специализирован.

При известной производительности почер легко сделать соответствующий перерасчет мощности всего предприятия.

Во время проектирования следует предусматривать возможность увеличения пропускной способности всего оборудования на случай увеличения производительности печей.

Это печи периодического действия, рекомендуемые для кустарных пекарен стационарного типа. Топка производится из пекарного зала. Топливо сжигается на полу пекарной камеры. По окончании топки оставшиеся уголь и золу удаляют, и в камере производится выпечка хлеба. Площадь пола обычно бывает 4—10 м² (рис. 1—6а).



Печь выкладывается из кирпича. Под печи желательно выложить лощатыми плитами¹. Можно делать под и из кирпича. Если печь предназначена только для хлеба крупного развеса, то уклон пода в сторону устья печи достаточен в 3%, при выпечке булочного товара он повышается до 5—7% (для удержания пара).

10

Для удобства очистки камеры от угля и золы у ее порога в некоторых конструкциях (см. рис. 3, 6) устроены специальные шахточки, покрываемые на

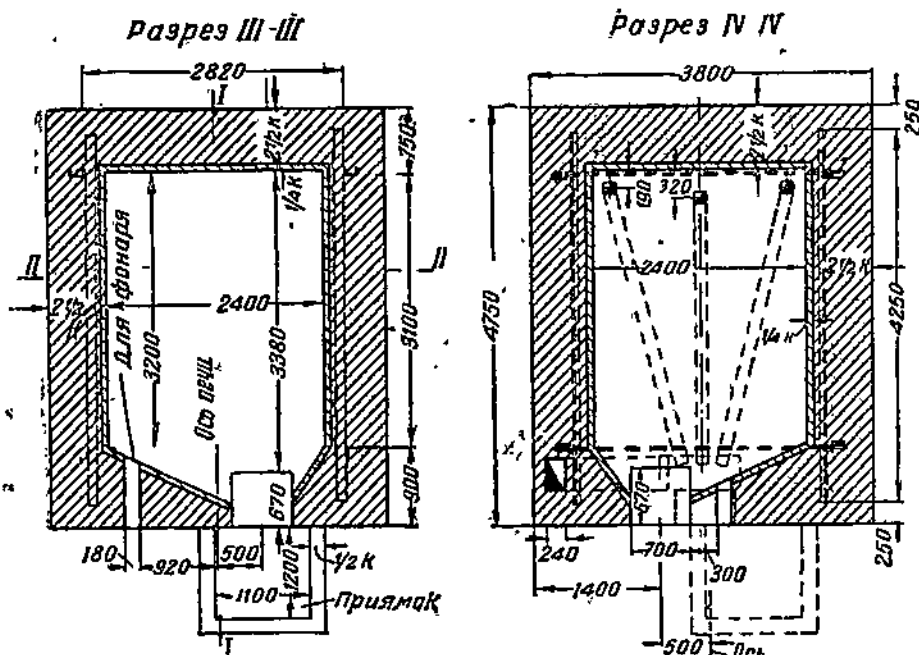


Рис. 2. Жаровая двухъярусная печь площадью подов 16 м² — планы.

уровне пода крышками. Шахточки по высоте разделены на две части опрокидывающейся решеткой, через которую в нижнюю часть сбрасывается зола, а в верхней задерживается уголь, жар.

Ввиду периодичности действия жаровые печи строят большой теплоемкости.

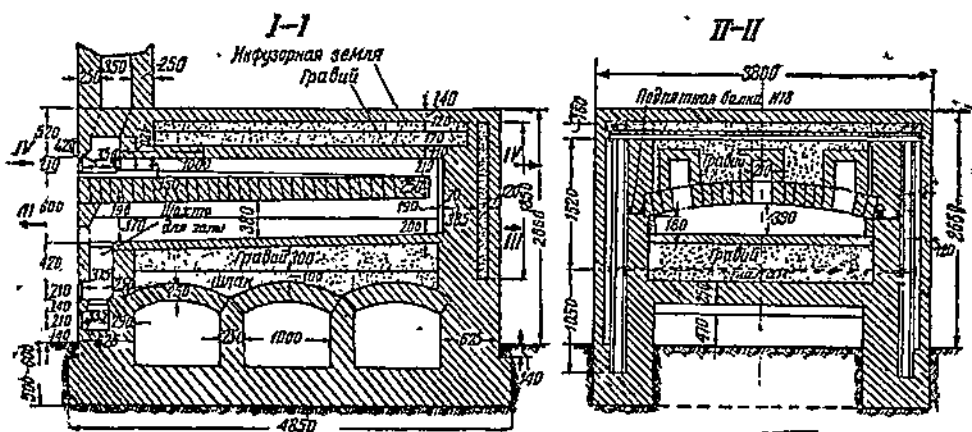


Рис. 3. Жаровая одноярусная печь производительностью 2—3 т в сутки, площадью подов 8 м² — разрезы.

Это достигается большими объемами кирпичной кладки и гравиевой засыпкой.

В целях удержания тепла и лучшего обогрева свода в приведенных конструкциях печей, в отличие от обычной печи русского типа (см. рис. 5), газы из камеры и борозду дымовой трубы отводятся тремя каналами над сводом камеры; каналы эти заключены в толщу кирпичной кладки и гравиевой засыпки, которые и аккумулируют в себе часть тепла проходящих газов. Эти каналы могут быть кирпичными и металлическими. В кирпичных каналах на концах газо-

ходов заделывают метровые чугунные или железные патрубки диаметром 150 мм, плотно закрываемые специальными пробками после окончания топки

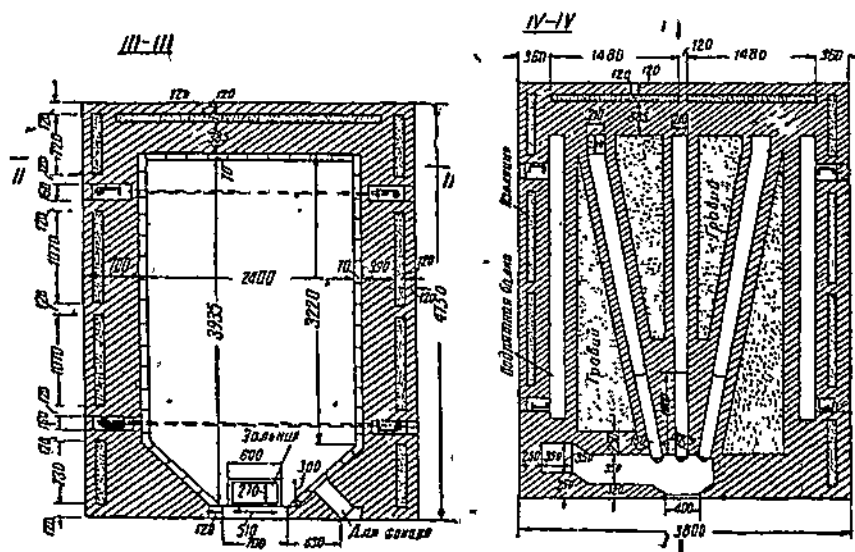


Рис. 4. Жаровая одноярусная печь площадью пола 8 м² — планы.

печи для удерживания образующихся в камере тепла и пара. Это имеет значение для технологического процесса.

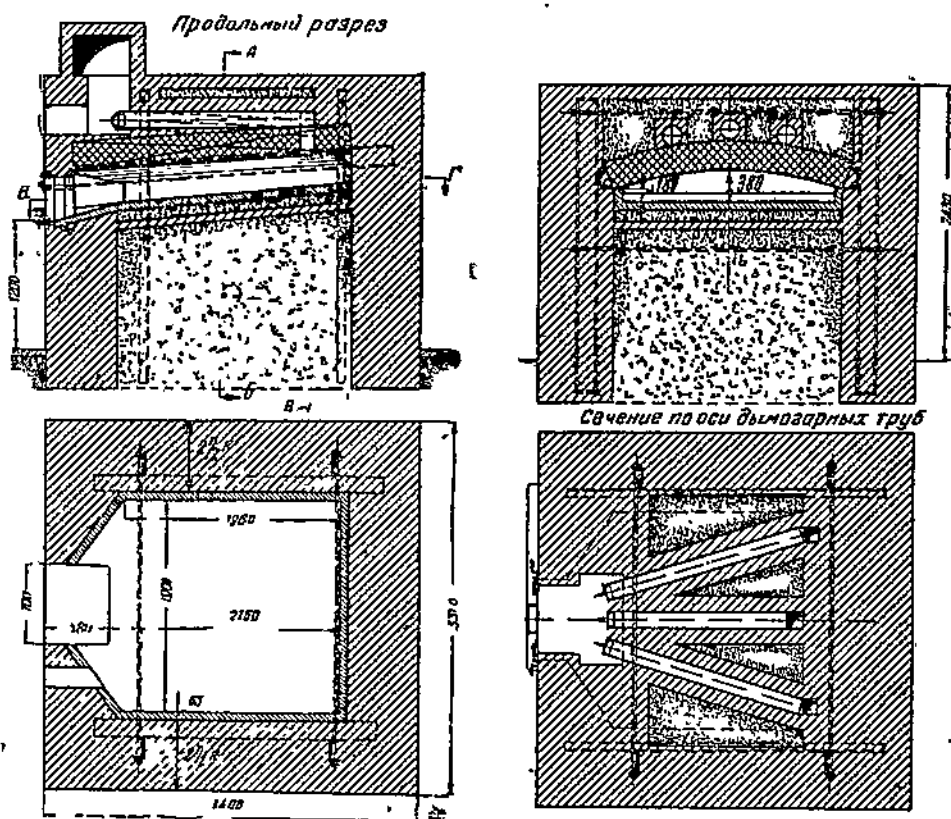


Рис. 5. Жаровая одноярусная печь производительностью 4—1,5 т в сутки, площадью пола 4 м² — разрезы.

Обвязка печи из швеллеров № 18 или из рельсов расположена внутри кладки и соединена титами из круглого железа диаметром 1—1,5".

Глубина заложения фундамента печи зависит от местных условий, качества грунтов и увязывается с заглублением стен здания и колонн. В обычных условиях в помещениях заглубление не превышает 0,5 м.

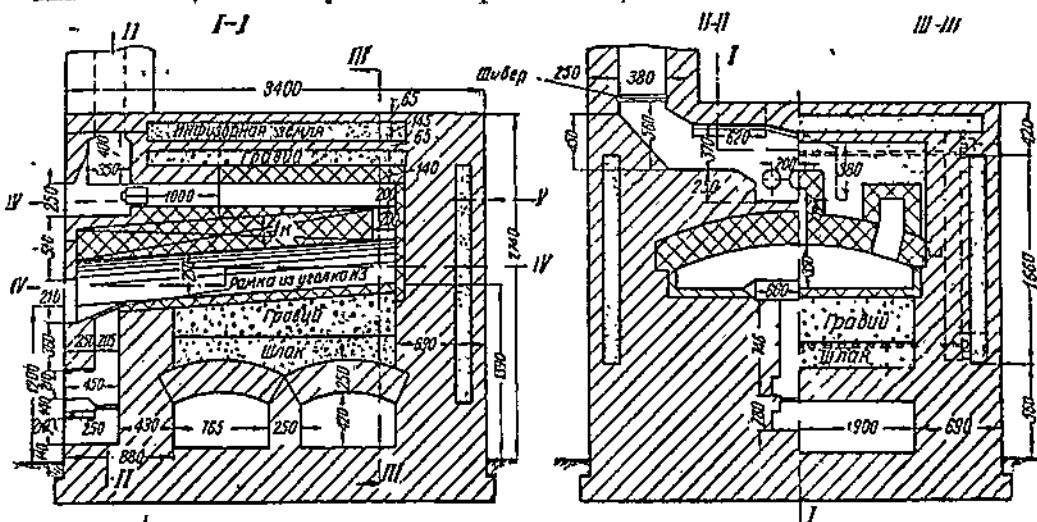


Рис. 6. Жаровая одноярусная печь производительностью 1—1,5 т в сутки, площадью 4 м² — разрезы.

На сыром грунте между фундаментом и кладкой стен должен быть проложен гидроизоляционный слой (цементная прослойка, толь и т. п.).

Нижние два ряда фундамента желательно выкладывать на цементном растворе 1 : 5.

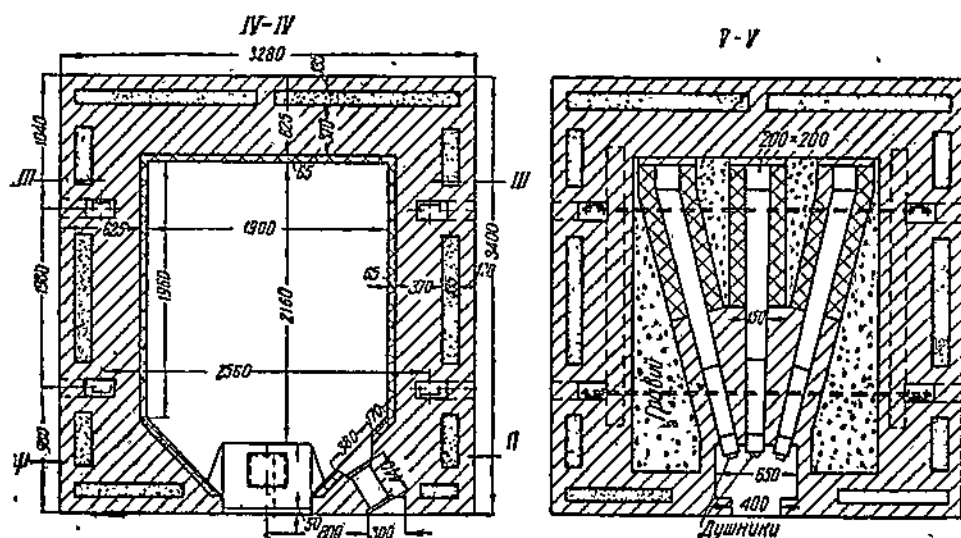


Рис. 6а. Жаровая одноярусная печь площадью пода 4 м² — планы.

Для уменьшения количества засыпных материалов, улучшения тепловых свойств основания пода печи можно перекрывать сводами в один кирпич, на которые для теплоизоляции насыпают слой шлака; промежутки между стенками (под шапками) уплотняют слоем утрамбованного щебня с заливкой раствором; по утрамбовке этого слоя насыпают гравий, также с утрамбовкой, а

затем выстилают лещадный или кирпичный под. Выстилка пода из огнеупорного кирпича не рекомендуется во избежание выпрашивания его при эксплуатации печи.

Кладка стен печи (за исключением стенок камеры) выполняется на обыкновенной глине, лучше же на смешанном растворе; при этом необходимо наблюдать, чтобы швы получались не толще 7 мм на сложном растворе и до 5 мм на глиняном.

Под выкладывают на шамотном растворе (огнеупорная глина с шамотным порошком 1:1), иногда практикуют применение раствора из обыкновенной глины с солью (до 5% от веса глины с песком). Так же выкладывается облицовка боковых стен камеры. Свод камеры желательно выполнять из огнеупорного кирпича на шамотном растворе.

При установке каркаса между торцами балок и кладкой обязательно оставлять зазоры в 1—2 см для свободного удлинения балок при термических деформациях.

В случае возведения кладки на сложном растворе в местах, соприкасающихся с железом, нужно употреблять глиняный раствор.

В паружном слое кладки против гаек для затяжек оставляют окна, через которые их подтягивают. По окончании конопатки печи и затяжки гаек окна заделывают кирпичом.

Промежутки между верхними каналами засыпают гравием как материалом, легко аккумулирующим тепло и легко его отдающим; по гравию выстилают ряд кирпича.

Во избежание утечки тепла поверх этого кирпичного ряда насыпают инфузорию землю слоем толщиной в 120—145 мм, по которой кладут еще один ряд кирпича с глиняной обмазкой по верху печи.

По окончании кладки печи производится ее просушка — сначала при самом малом горении, например топкой щепками — в первые 2—3 дня по 6—8 часов в сутки, далее горение усиливают и развивают его постепенно до нормального в последний двум-трем дням сушки. При этом все швы должны быть чистыми. Длительность сушки 10—12 дней.

В период сушки постепенно подтягивают гайки затяжек металлического каркаса через указанные выше временные окна.

При устройстве жаровых двухъярусных печей (см. рис. 1, 2) следует учитывать смещение посадочного отверстия верхнего и нижнего подов и необходимость устройства приямка у нижнего. Имеются проекты двухъярусных печей, в которых отверстие второго пода сделано с боковой стороны печи: это удобно при работе.

Усовершенствование жаровой печи

В механизированной пекарне № 6 в г. Иванове обычные жаровые печи реконструированы (рис. 7).

Под подом печей усилен теплоаккумулирующий и термоизоляционный слой; для засыпки применено стекло. Каналов, отводящих газы из пекарной камеры и обогревающих верхний под, — четыре. С передней стороны каналы двойные и поставлено всего два дутьника. Последнее мероприятие сокращает потери тепла через дутьники, позволяет дольше сохранять требующуюся температуру пекарной камеры.

В результате проведенной реконструкции стали равномернее нагреваться под и свод, увеличилась мощность печи, а качество хлеба стало однородным.

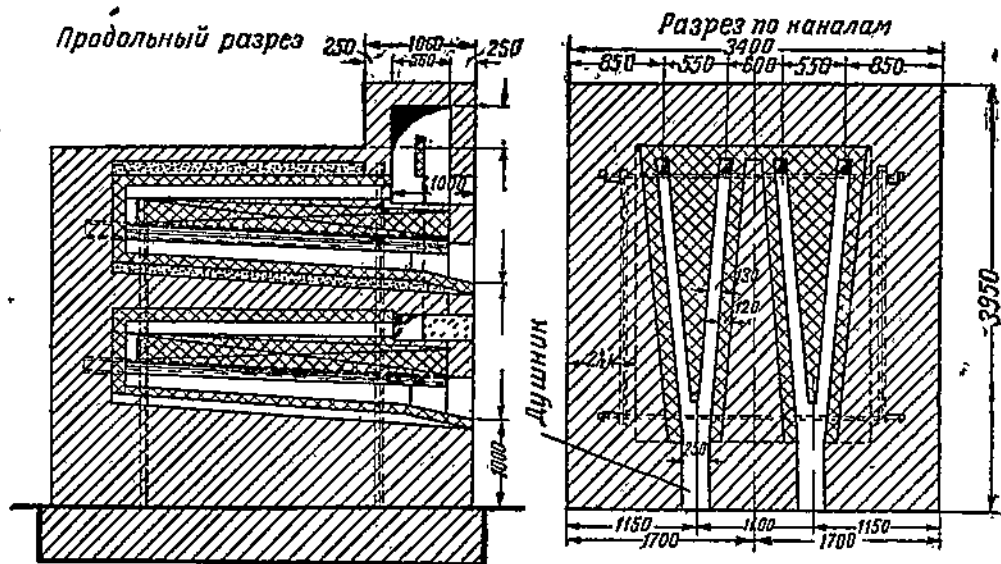
НЕПРЕРЫВНО ДЕЙСТВУЮЩИЕ КАНАЛЬНЫЕ ПЕЧИ

В промышленном хлебопечении распространено несколько вариантов печей этого типа. Они рекомендуются для полумеханизированных и кустарных пекарен стационарного типа.

Имеются печи одноярусные и двухъярусные, с площадью пода 7; 8,5; 9,35 и 4,56 м².

Верх некаменной камеры обогревается газами, циркулирующими в металлических трубах (1-й вариант), в кирпичных каналах, обожженных на подвесном металлическом чисте (2-й вариант).

Посадка и выборка хлеба производится вручную, с лопат или с длинных досок шириной около 10 см и длиной, равной длине пода, $\pm 0,5$ м.



рывной посадки и выборки их и необходимости удержания пара, делают больший уклон пода в сторону устья (до 7%), что неудобно при выпечке формового крупного подового хлеба, для которого под делают с наклоном до 3% во избежание напыливания на переднюю часть только-что посаженных хлебов.

**Устройство непрерывно действующей канальной
печи системы Иванова-Ряпина «ХПР» с
однорядной хлебопечарной жаровыми трубами**

Топка печей находится ниже пекарной камеры, на стороне, противоположной посадочному отверстию (см. рис. 8, 9). Объем топки рассчитан на сжигание дров и длиннопламенных углей.

При недостатке тяги рекомендуется искусственно дуть под колосники от центробежного вентилятора, с напором не выше 20 мм; большой напор вызовет быстрое прогорание отражателей и шуровочных дверей.

Технические нормы производтельности жаровых и канальных печей для хлеба крупного развеса

А с с о р т и м е н т	Развес * (в кг)	Продолжительность 1 оборота (в мин.)					Количество оборотов в сутки	Загрузка на 1 м ² пода в кг	Техническая норма на 1м ² пода в сутки. (в кг)
		Топка и выстойка	Посадка	Выпечка	Выборка	Всего			
Ржаной формовой хлеб из обойной муки	2	80 непрерывно	7 7	72 72	10 10	169 89	8,5 16,2	44,6 44,6	380 722
Ржаной подовый хлеб из обойной и обдирной муки	2	60 —	7,5 7,5	60 60	6 6	133,5 73,5	10,8 19,6	24,0 24,0	260 470
Пшеничный формовой хлеб из обойной муки	2	80 —	7 7	62 62	12 10	161 79	8,9 18,2	34,0 34,0	303 619
То же подовый	1,5	80 —	8 8	43 43	7 6,5	138 57,5	10,4 25	20,6 20,6	214 513
То же подовый	2	80 —	7 7	48 48	6 6	141 61	10,2 23,4	22,2 22,2	226 520
Батоны подовые из муки 2-го сор- та	2	50 —	7 7	41 41	7 7	105 55	13,7 26,2	21,2 21,2	290 555
Батоны подовые из муки 1-го сор- та	2	50 —	7 7	41 41	7 7	105 55	13,7 26,2	19,8 19,8	271 519

Примечание. В числителе приведены нормативы для жаровых печей, в знаменателе—для канальных.

702772

ИМПЕРИЯ

Таблица 5

Технические нормы производительности жаровых и канальных печей при выпечке подовых мелкоштучных изделий

Ассортимент	Развес (в кг)	Загрузка на 1 м ² площади пода		Общая занятость печи на тонну и выстойку (в мин.)		Занятость печи на посадке, вы- печке, выборке (в мин.)		Количество обо- ротов в смену после		Количе- ство оборотов в сутки	Техническая норма на 1 м ² . пода в сутки (в кг)
		шт.	(в кг)	в смену	в сутки	в смену	в сутки	топки	подтопки		
Батоны из муки 2-го сорта	0,5	22,0 22,0	11 11	165 —	495 —	315 —	945 1440	6 —	3,5 —	28 62,6	308 689
Батоны из муки 1-го сорта	0,5	20,8 20,8	10,4 10,4	165 —	495 —	315 —	945 1440	5 —	4,5 —	28 62,6	291 651
Французские булочки из муки 2-го сорта	0,1	60,6 60,6	6,06 6,06	160 —	480 —	320 —	960 1440	9,5 —	— —	28 62,6	170 379
Французские булочки из муки 2-го сорта	0,2	45,4 45,4	9,1 9,1	165 —	495 —	315 —	945 1440	6,0 —	3,5 —	28 62,6	255 570
Французские булочки из муки 1-го сорта	0,1	53,5 53,5	5,35 5,35	160 —	480 —	320 —	960 1440	11,5 —	— —	35 62,6	187 335
Французские булочки из муки 1-го сорта	0,2	32,7 32,7	6,5 6,5	160 —	480 —	320 —	960 1440	10,5 —	— —	31 62,6	201 407

Примечание. В числителе приведены нормативы для жаровых печей, в знаменателе — для канальных.

Кладку свода ведут на тугоплавкой или огнеупорной глине с добавлением 30% шамота или 20% асбестита. Вместо песка желательно применять молотый шлак.

Газы из топки проходят по двум потокам — правому и левому; каждый поток обогревает последовательно 3 хода под подом, поворачиваясь в конце каждого хода на 180° (обратно). Стенки этих каналов и их сводики (в полкирпича) выложены шамотным кирпичом.

Поверх свода топки кладут (во избежание местного перегрева пода) изоляцию из листового асбеста толщиной 10 мм, поверх этой изоляции и нижних каналов насыпают слой речного гравия со стеклом, а поверх гравия укладывают лещадные плиты толщиной 60 мм или гжельский кирпич планина (65 мм).

Обогрев под пекарной камеры, газы поднимаются вверх по двум вертикальным каналам (со скошенными углами), расположенным по обе стороны посадочного отверстия.

Стенки вертикальных каналов футерованы огнеупорным кирпичом, а со стороны камеры заложены слой изоляции из асбестовой массы или инфузориной земли.

После вертикальных каналов газы идут по 16 дымогарным трубам диаметром 4", расположенным над пекарной камерой и обогревающим ее свод. Затем по двум вертикальным каналам газы поступают к водогрейному котелку и после обогрева его по сборному борозу выходят к трубе.

В обоих вертикальных каналах установлены шиберы, которыми можно регулировать скорость горения топлива и направить большую или меньшую долю газов в систему левых и правых каналов.

На случай излишнего перегрева пекарной камеры можно укоротить путь топочных газов и не пускать их в верхние каналы (трубы), а направить, начиная с конца второго хода под подом, в два обходных канала, идущих вертикально в углах стенок топочной части печи. Они соединяются с задним сборным горизонтальным каналом, из которого газы отводятся к котелку.

На вертикальных участках обходных каналов также установлены горизонтальные шиберы, выходящие на топочный фронт печи.

Кроме указанных 4 шиберов (2 на рабочих газоходах и 2 на обходных), обслуживаемых с топочного фронта, имеется еще вертикальный шибер на борозе печи, которым можно регулировать интенсивность горения и отключать от сборного бороза всю печь.

Расположение и размеры бороза в каждом месте постройки зависят от расстановки печей, расположения дымовых каналов, места установки трубы и т. п. Обычно сечение бороза для отвода дыма от одной печи бывает от $0,30 \times 0,40$ до $0,45 \times 0,50$ м.

Водогрейный котелок устанавливается на печи и обогревается отходящими газами.

Высота посадочного отверстия 0,24 м, ширина 0,60 м. По правую сторону от него имеется отверстие для установки фанаря с рефлектором.

В месте перекрытия посадочного отверстия под край потолочного железного листа пекарной камеры подкладывают балочку из углового железа $75 \times 75 \times 6$ мм, к которой непосредственно прижимается коробка посадочной дверцы.

Для увлажнения воздуха пекарной камеры у задней торцевой стенки, в нише, установлена железная клепаная или сварная коробка из котельного железа, толщиной 5—6 мм. Коробку наполовину заполняют чугунным ломом и поверх кладут продольную заглушающую с обоих концов трубу диаметром 3—4". Снизу трубы делают щели длиной 20—25 мм, шириной около 1 мм.

К середине этой трубы через боковую стенку подводится водопроводная трубка диаметром 1", имеющая с переднего фронта печи вентиль. Мастер после посадки хлеба открывает вентиль, и вода струйками поступает на разогретый чугун, испаряется и увлажняет воздух пекарной камеры.

Для отвода избыточной, не испарившейся, воды, к дну коробки на резьбе

крепится сливная 1" трубка, выходящая на фасад топочной части печи с открытым контрольным концом у спускной воронки.

По левую сторону посадочного отверстия устанавливается азотно-ртутный термометр со шкалой до 350°, с трубкой длиной 0,5 м, которая выходит в пекарную камеру.

Посадочные дверцы оборудованы механизмом для открывания их пожной педалью и устанавливаются на место с прикреплением к кладке печи на особых болтах.

Под загрузочным отверстием имеется вытяжной зонт, назначение которого — удалять газы и водяные пары, выделяющиеся из пекарной камеры. Газы из-под зонта удаляются через вытяжную трубу, присоединенную к борову печи.

Прочность кладки печи обеспечивается металлическим каркасом из швеллеров или углового железа со стяжками из круглого железа $\varnothing 1\frac{3}{4}$ ", идущим как в продольном, так и в поперечном направлении.

Для прочистки от золы и сажи нижних каналов служат 8 лючков (по 4 на посадочном и на топочном фронте).

Лючки снабжены дверцами и кроме того закладываются кирпичом на ребро с тщательной промазкой их глиной.

Для прочистки газовых труб на топочном фронте устраивают широкую чистку, закладываемую двумя стенками в полкирпича, с тщательной повторной промазкой глиной.

Золу и сажу из переднего поперечного канала обочу печи удаляют через 2 лючка, которые закладывают двумя стенками в полкирпича.

При установке двух и более печей в блок прибегают к устройству чисток на переднем фронте печей, причем возможно и достаточно устроить их 2 тех же размеров, что и на топочной стороне, но поставить против задних чисток.

Ввиду того что чистота каналов имеет существеннейшее значение для успешной выпечки хлеба и экономии топлива, на это должно быть обращено особое внимание.

Устройство непрерывно действующей канальной одноярусной печи системы Рясина «ХР» с подвесным листом

Настоящая печь обогревается газами, циркулирующими в системе каналов под полом и сверху пекарной камеры. Площадь пола 9,35 м².

По принципу обогрева печь аналогична печи с жаровыми трубами и отличается от нее тем, что эти трубы, обогревающие верх печи, заменены здесь кирпичными канальцами, установленными на подвесном листе (рис. 10, 11, 12).

Из точки горячие газы по каналам идут вдоль печи, затем делятся на две струи и по двум самостоятельным газоходам совершают путь сначала к топочной стенке, а затем, повернув еще раз, идут к посадочной стенке печи. Таким образом газы обогревают низ пекарной камеры.

Затем по двум вертикальным каналам, расположенным в толще кладки передней стенки, газы поднимаются выше, пекарной камеры, через горизонтальный распределительный канал и поступают в десять кирпичных каналов, обожженных на подвесном листе, откуда проходят к топочной части печи.

Таким образом производится обогрев камеры сверху.

После обогрева пекарной камеры газы двумя вертикальными газоходами поднимаются выше и, омыв водогрейный котелок, уходят в сборный газоход.

Для регулировки обогрева пекарной камеры в последних вертикальных газоходах установлены шиберы.

Печь имеет устройство, позволяющее сократить путь газов, — пропускать их, минуя обогрев потолка пекарной камеры. Для этого в стенках печи, со стороны точки имеются два вертикальных газохода. Газ, пройдя от точки через общий широкий газоход и первые два газохода, после их разветвления направится по вертикальным газоходам вверх, к водогрейному котелку. В этих газоходах установлены шиберы, позволяющие регулировать ход газов.

В целях экономии топлива под колосниковую решетку для лучшего горения подводится подогретый воздух, прошедший предварительно два канала, расположенные под первыми газовыми каналами.

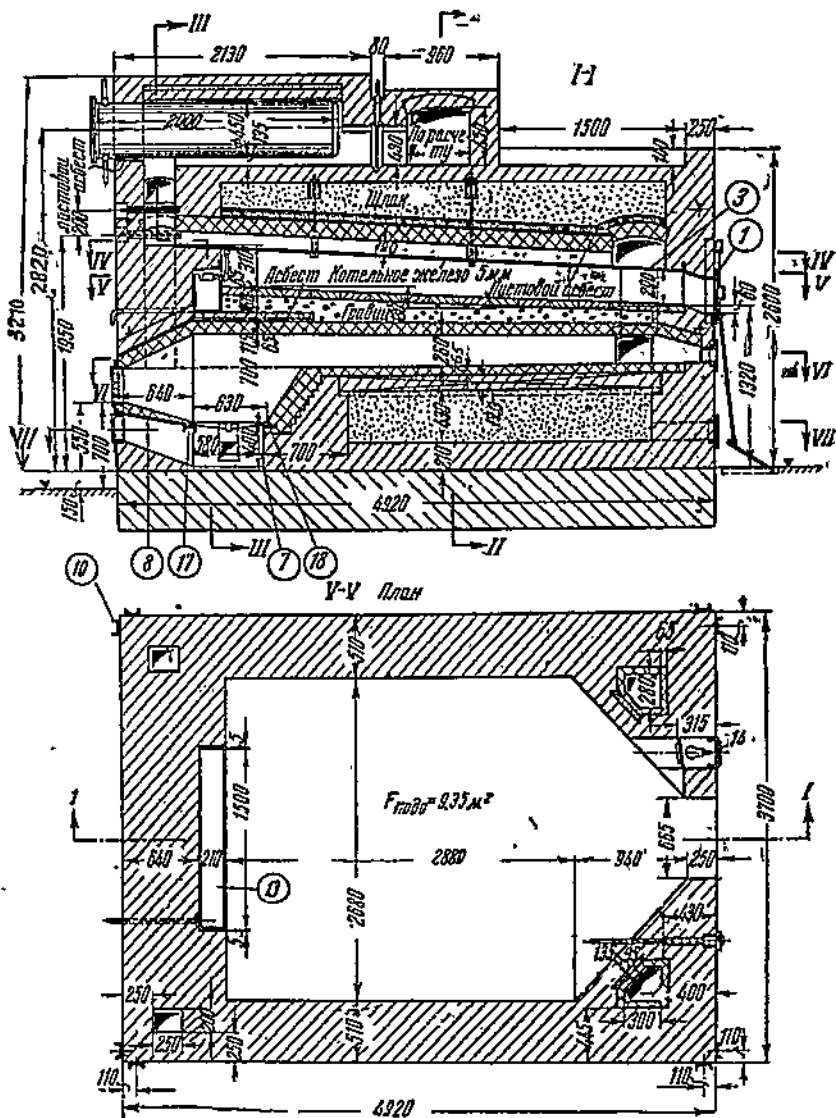


Рис. 10. Непрерывно действующая каналная однокамерная печь типа «ХР» с подвесным листом производительностью 5—6 т в сутки.
— Продольный разрез и план пекарной камеры.

Для увлажнения воздуха пекарной камеры у задней стенки ее установлена металлическая пенарительная коробка, к которой подведена по трубке вода.

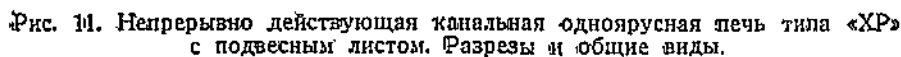
Для удержания пара в печи и для удобства работы под печью делают наклонным в сторону устья.

Топка печи и все газоходы до котелка выложены из огнеупорного кирпича, остальная кладка печи — из красного кирпича. Под камеры выстилают специальными лещадными плитами для гжельским кирпичом.

Для удаления золы из всех горизонтальных газоходов имеются чистки.

Кладку печи стягивают специальным каркасом, состоящим из 8 швеллеров с тягами. Тяги идут в поперечном и продольном направлениях печи.

Из вертикальных передних каналов газы поступают в горизонтальный распределительный канал сечением $0,43 \times 0,26$ м, расположенный над посадочной частью пекарной камеры и разделенный по середине поперечной перегород-



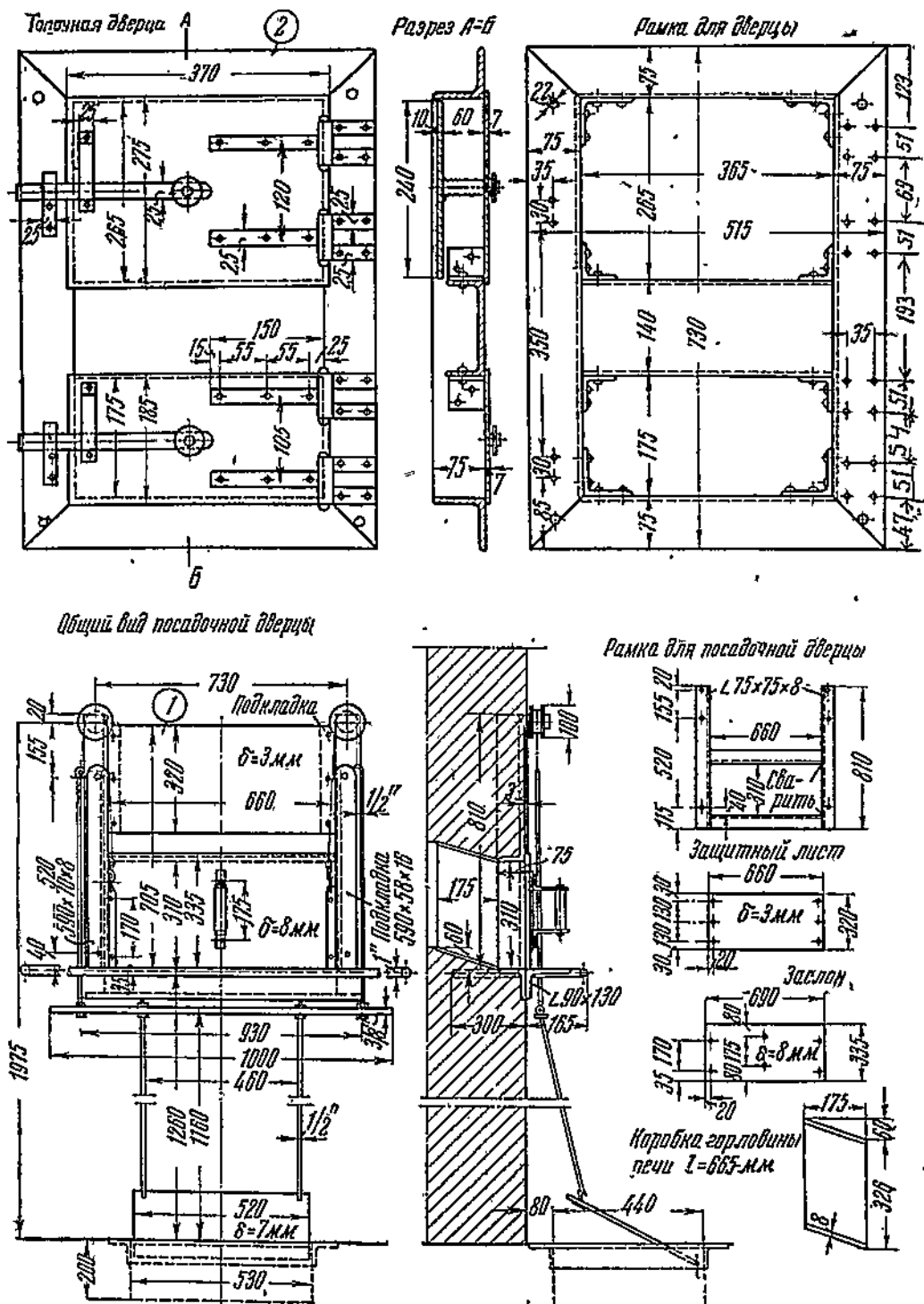
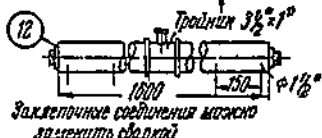
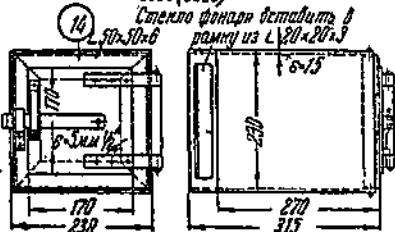
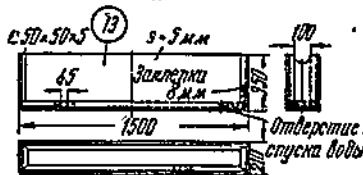
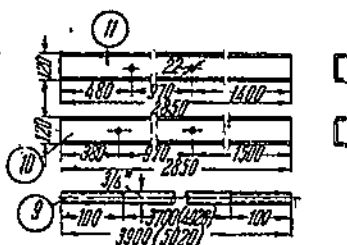
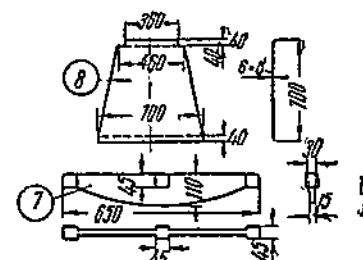


Рис. 12. Непрерывно действующая каналная одноярусная печь с подвесным листом. Металлические детали: 1) посадочная дверца, 2) топочная дверца.



25.

каналов печи. Балки можно устраивать из рельсов; при высоте рельса 140 мм укладывают по одному рельсу, а при высоте 128 мм — по два. Под гайку болтов подводит прочную подкладку. В газоходах часть болтов защищена от обгорания кусками газовых труб диаметром $1\frac{1}{4}$ ", причем болты в трубах расположены в простоях верхних каналов и защищены кирпичной кладкой и глиняной промазкой.

В топке описываемой печи имеется уклон потолка и дверца для лучшего использования тепла и предохранения от прорыва горячих газов наружу. На рис. 12 и 12а показаны металлические детали к этой печи.

Спецификация металлических деталей к печи „ХР“ с подвесным листом

№ деталей или узлов	Наименование деталей	Количество	Вес в кг 1 шт.	Общий вес
1	Посадочная дверца	1	150	150
2	Топочная дверца	1	45	45
3	Подвесной лист	1	430	430
4	Швеллерные балки № 12 для подвески листа $l=3180$ мм	4	38	152
5	Болты для втулки $\varnothing 1"$	4	1,8	7,2
6	Защитная втулка	4	0,37	1,48
7	Колосник	13	7,5	97,5
8	Топочная доска	1	28	28
9	Связи $\frac{3}{4}$ — 1" длиной 3900	4	8,6	34,4
	Связи $\frac{3}{4}$ — 1" длиной 5020	4	11	44
10	Стойка каркаса-швеллер № 12	4	38,5	154
11	Водораспределительная трубка $\varnothing 1\frac{1}{2}"$	4	38,5	154
12	Испарительная коробка	1	17,2	17,2
13	Фонарь печи	1	65	65
14	Дверцы для чисток	1	9,5	9,5
15	Решетки дутьевые	10	2,1	21
16	Опорная балка под колосник длиной 800 мм—швеллер № 12	2	1	2
17	Планка под колосник $800 \times 100 \times 10$ мм	1	11	11
18		1	6,2	6,2

Устройство непрерывно действующей канальной печи «ФТЛ-Т» по предложению инж. Толмачева

Печь запроектирована для пекарен малых мощностей. В новых чертежах в конструкцию этой печи внесены некоторые изменения: реконструирована топка, ход газов предусмотрен последовательный, толщина стенок увеличена до $1\frac{1}{2}$ кирпичей, поды устроены с наклоном и т. д.

Эта печь восполняет отсутствующий тип канальной печи малой мощности и габаритов и может быть рекомендована для строительства не только временной базы, но и стационарной. Она предназначена для выпечки ржаного хлеба. Площадь пода 5 м^2 . Производительность печи около 3 т формового хлеба в сутки. Одновременная загрузка — на верхний под 54 формы и на нижний 63; развес хлеба 1,6 кг.

Пекарные камеры обогреваются горячими газами, проходящими по каналам. Топка вынесена в отдельную камеру (рис. 13, 14).

Ввиду малых габаритов такую печь удобно расположить в небольшом помещении, землянке (см. рис. 45).

В данной конструкции печи топка может быть помещена в передней, задней или боковой ее стенке (см. рис. 45). Желательно же топку устраивать в задней стенке печи, а топочное отделение — в выгороженном помещении, как в обычной печи с канальным обогревом типа «ХР»: это улучшает санитарное состояние предприятия.

При недостаточной высоте помещения перед печью устраивают приямок с заглублением на 350—400 мм.

Ход газов в печи следующий:

а) В печах, где топка устроена в задней стенке, газ из нее проходит в боковые газоходы, поднимается по двум вертикальным газоходам и распределяется по каналам, по которым движется от передней к задней стенке печи. Затем

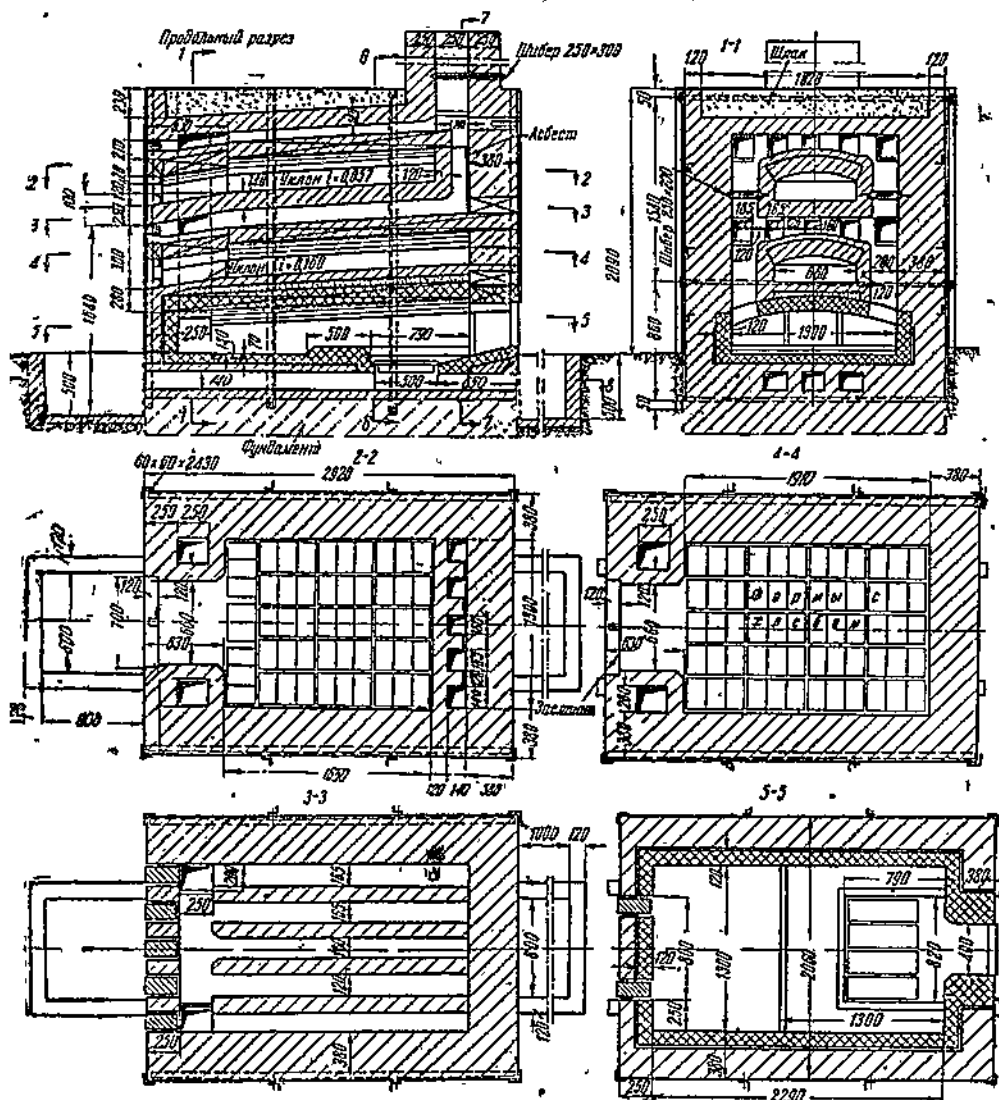


Рис. 13. Непрерывно действующая каналная двухъярусная печь «ФТЛ-Т» производительностью 3 т в сутки.

газ поднимается вверх и по второму ряду каналов возвращается обратно, собирается в дымоход и направляется в трубу.

б) В печах, где топка устроена в передней стенке, газ проходит в колени топки и поступает через боковые щели ее в газоходы, по которым возвращается обратно к передней части печи.

После этого он поднимается по двум вертикальным газоходам и снова совершает путь, аналогичный вышеописанному.

в) В печах, где топка устроена в боковой стенке, газ проходит из топки по пространству к передней части печи и далее совершает тот же путь.

Режим печи регулируется шиберами.

Во время растопки печи шиберы открывают полостью. Газ из топки, минуя горизонтальные каналы, поступает в трубу. Регулирование температуры в печи производится путем закрывания и открывания шиберов.

Печи можно устанавливать в блок, соединяя одним каркасом по 3 печи. В этом случае межпечные стенки делают в один кирпич.

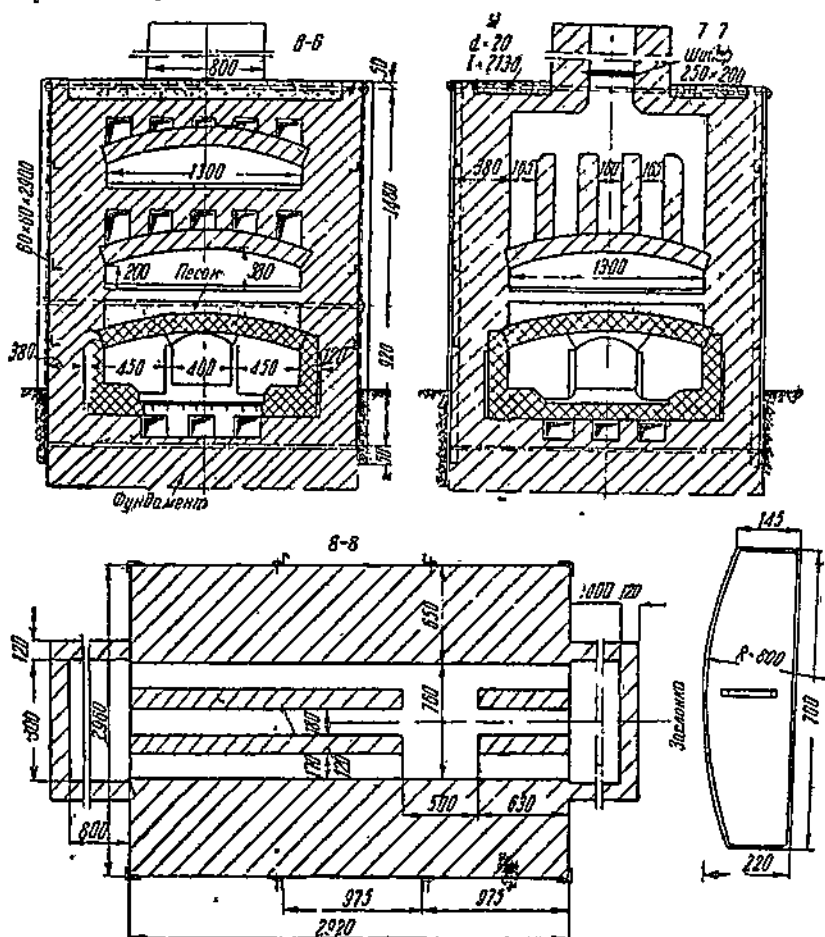


Рис. 44. Непрерывно действующая каналная двухъярусная печь «ФТЛ-Т».

При монтаже печи с топкой, расположенной в боковой стенке, ее устраивают ближе к задней стенке.

Кладку печи делают из красного кирпича на глиняном растворе.

При наличии огнеупорного кирпича из него выполняется футеровка печи.

Своды выкладывают из неотесанного кирпича, за исключением замка, для которого кирпич отесывается.

В остальном эта кладка аналогична с кладкой печей «ЖК».

УСТРОЙСТВО НАПОЛЬНЫХ ПЕЧЕЙ ПОЛЕВОГО ТИПА

Эти печи просты и быстро осуществимы, применяются для временных пекарен. Они представляют собой жаровые печи и выкладывают их из обожженного кирпича. Под устраивают на уровне земли, а для пекаря вырывают приямок. Распор от свода передается непосредственно на грунт. Таким образом, в

этих печах могут отсутствовать связи. Приводим основные данные для принятых типов печей:

Размер пода (в см)	Производительность подорож- та (в кг)	Количество подорожков	Средняя суточная производитель- ность (в кг)	Расход кирпи- ча (в шт.)
150×200 230×230	140 200	8—10 8—10	1260 1600	800 1000

Печь можно строить со стенками, обоснованными на фундаменте (рис. 15, а и б), и со стенками, уложенными непосредственно на основании пода (рис. 15, в). В первом случае для фундаментов вырывают котлован по периметру стенок шириной 50 см и глубиной 70 см, во втором — устраивают под с припуском, на котором и обосновывают стенки.

Фундамент выкладывают из кирпича или бутового камня. Кладку печи ведут на глиняном растворе (1 ч. глины, 0,6—0,8 ч. песка и 30—40% воды, или на 6 ведер глины 4 ведра песка и 3—4 ведра воды).

Толщину стенок предусматривают в полтора или один кирпич и в крайнем случае даже в полкирпича.

После устройства фундамента и кладки стенок пространство между стенками засыпают слоем песка толщиной 10 см с уклоном в сторону устья при печах с задней трубой в 12—14 см, при печах с передней трубой 6—10 см. Затем выстилают под из кирпича плашмя, насухо и заливают жидкой глиной с затиркой поверхности кирпичом. Кладка свода печей производится по двум переставным деревянным шаблонам-кружалам (см. рис. 15). Высоту шаблона надо делать менее 40 см, с тем чтобы его можно было устанавливать на подкладках. Свод выкладывают в один кирпич или в полкирпича, с перевязкой швов по длине, води кладку от стенок к середине одновременно с двух сторон. Замковый кирпич подтесывают и ставят внахлест. Свод покрывают слоем глины или сухой земли толщиной в 30—35 см. После этого переходят к кладке передней и задней стенок. Отверстие в передней стенке выкладывают по шаблону и ослабляют его железной заслонкой.

Сзади и с боков печь обсыпают сухой землей и обкладывают дерном.

Дымовую трубу делают в полкирпича. Ее можно устраивать с передней или задней стороны печи.

При установке печей в помещении выгоднее применять печи с задней трубой, — это уменьшает высоту трубы, которую в первом случае приходится выводить выше из-за уклона кровли. Иногда трубу ставят снаружи за стеной помещения, а дымоход выводят через стенку при помощи бруса. Рекомендуется при расположении таких печей в помещениях использовать тепло отходящих газов в дымовых трубах для подогрева воды.

В трубе устроен шибер-задвижка для регулирования тяги.

Для отвода сточных вод вокруг печи выкапывают канавки.

Над печами этого типа рекомендуется делать навес.

При устройстве таких печей в помещении не прибегают к засыпке землей, а утолщают кирпичную кладку и сверху по своду насыпают слой шлака, по которому делают глиняную обмазку.

В этом случае печи ничем не отличаются от обычных русских жаровых печей упрощенного типа.

Устройство напольной печи «ПП» (конструкции Гриншпуна и Павперова)

Эти печи применяются для временных пекарен. Они представляют собой жаровые печи, у которых нижняя часть (ниже пода) отсутствует, а под укладывают непосредственно на грунт (см. рис. 16).

В этих печах, в отличие от вышеописанных напольных, для дополнительно-го обогрева свода и увеличения теплоаккумуляции устроены верхние капалы.

Производительность печи — 1,5 т в сутки ржаного формового хлеба. Площадь пода 3,8 м². В низком помещении подпечная часть печи понижается и перед посадочным отверстием делается приямок на глубину понижения.

Задним концом печь может примыкать вплотную к стене помещения. Это относится и к боковым стенкам.

Дымовая труба устроена в передней части, как это принято в обычных русских печах (рис. 16).

В этом случае лучше сохраняется тепло, осуществляется вентиляция помещения, удобнее обслуживать вышки (душники).

Тягу регулируют при помощи шибер-задвижки, устроенной в трубе.

Для печи роют котлован глубиной 0,6 м, перед ним устраивают приямок глубиной 1,06 м, который укрепляют досками по краю печного котлована.

По переднему краю котлована дощечки его закладывают стенку, позади которой выкладывают цоколь трубы до нижнего уровня отверстий дымоходов.

Для устранения распора свода в указанных местах заколачивают опорные столбики, которые поверху связывают проволокой.

Примечание. Опорные столбики желательно делать из водопроводных труб диаметром 2" и более, швеллеров, старых рельсов, крупного уголка, а в случае отсутствия их — из деревянных жердей диаметром 100 мм, соединенных сверху проволокой или досками.

В случае установки двух печей рядом промежуточный ряд столбиков не ставится. При установке печей в помещениях распор от сводов можно передавать на прочные конструкции помещений.

В котлован насыпают изоляционные материалы (шлак, золу и т. п.) кусками не более 5 см, утрамбовывают и по шлаку засыпают песком.

По песку планки выстилают из красного кирпича под углом наклона 30°. Кирпич для пода кладут сухую, и затем его швы засыпают песком или заливают жидким глиняным раствором, а поверхность пода протирают кирпичом.

По краям пода на глиняном растворе выкладывают боковые и задние стенки до уровня сводов, после этого устанавливают три кружала и к ним прибивают опалубку из полубрезных досок толщиной 20—25 мм.

Свод строят из красного или огнеупорного кирпича. Средний замочный ряд кирпича подтесывают, а весь остальной укладывают без подтески на глиняном растворе.

После устройства свода приступают к передней стенке печной камеры и верхней части задней стенки. Над посадочно-разгрузочным отверстием по кружалам выкладывают сводики.

Сверху свод покрывают слоем проматой мокрой глины толщиной 5 см, а по нему насыпают песок слоем 10—15 см и слой земли толщиной не менее 20—30 см.

Приямок перед печью укрепляют деревянной обшивкой, затем делают дымовую трубу с шибером-задвижкой для регулирования тяги.

Примечание. Верхняя часть трубы, высотой 1,5—2,0 м, может быть выполнена из листового железа толщиной 1—1,2 мм.

В случае установки печи на полу (в помещении) кладку передней подовой стенки и фундамента для дымовой трубы начинают от пола. Все пространство между ними засыпают песком.

В этом случае также желательно насыпать сначала слой шлака (термонзоляция), а затем слой песка, по которому выстилать под.

Устройство печи «ПП-М»

Эта печь построена на московских предприятиях временного типа (рис. 17). В ней выдержаны те же размеры, что и в печи «ПП».

Она устроена со стенками толщиной 38 см (1½ кирпича), с подсыпкой внутри песком, землей.

Печь «ПП-М» сделана без приямка; высота пода над полом 1065 мм. Фундамент устроен обычный, с заглублением на 30 см.

Сверху свода печи по периметру стенок выведена кирпичная кладка и сделана засыпка шлаком, затем все это промазано глиняным раствором или сделана

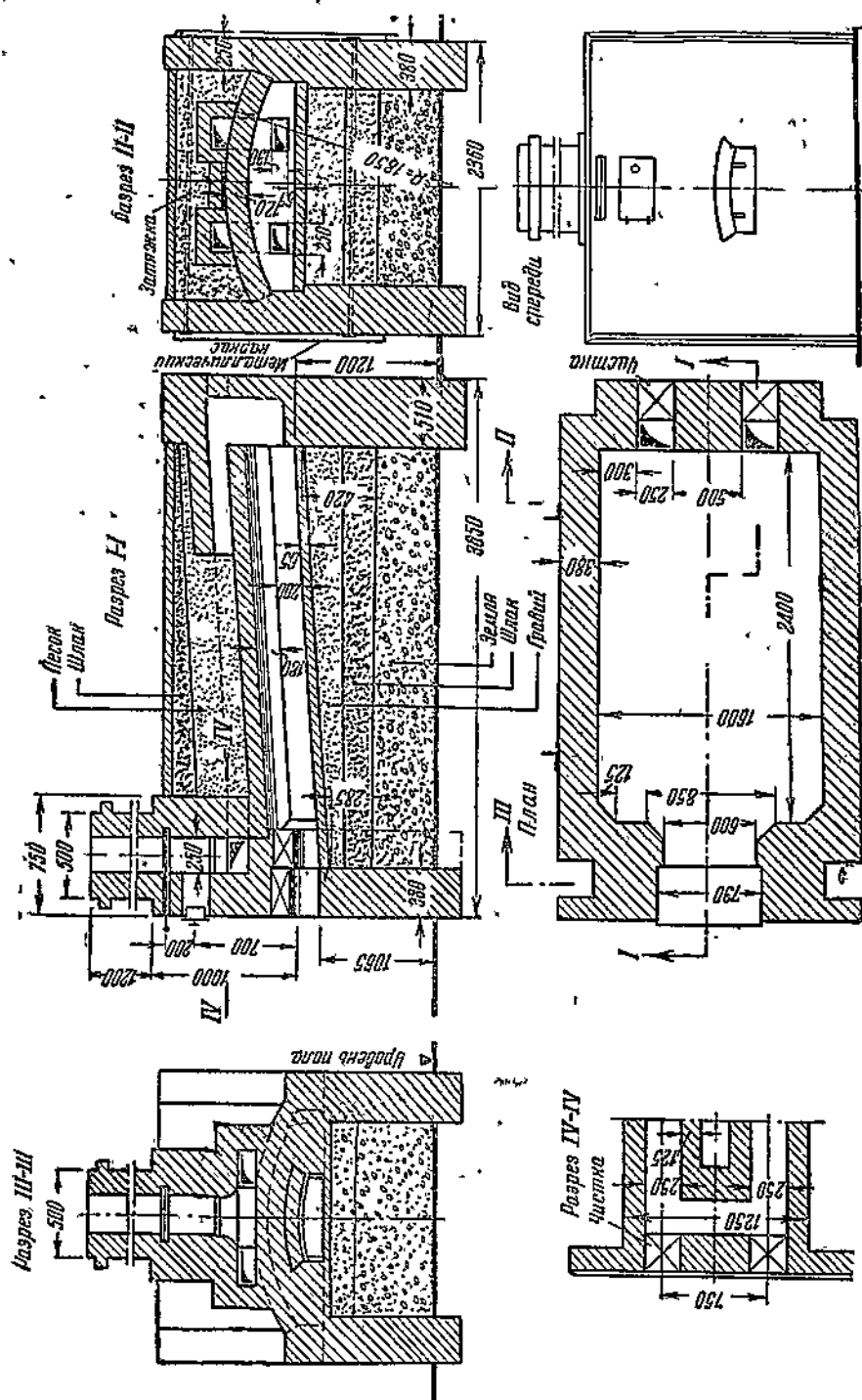


Рис. 17. Напольная печь типа «ПНП—М» стационарного типа.

на выкладка в четверть кирпича. При установке печи на перекрытии подпечная засыпка может быть заменена кладкой со сводками (см. рис. 3, 6).

УСТРОЙСТВО РАЗБОРНЫХ ПЕЧЕЙ «ПХП»

Эта печь, в отличие от описанных, является разборной и используется при быстрой организации хлебопекарни в полевых условиях и при отсутствии подручных строительных материалов. Печь — жаровая. Основная часть ее — изготовленный в мастерской металлический свод, установленный на выкопанном поду.

Печь «ПХП-С» (сварная) устроена по типу печи Пейера с гофрированным сводом (рис. 18). Она состоит из двух сводов, опаренных в торцах по длине со-

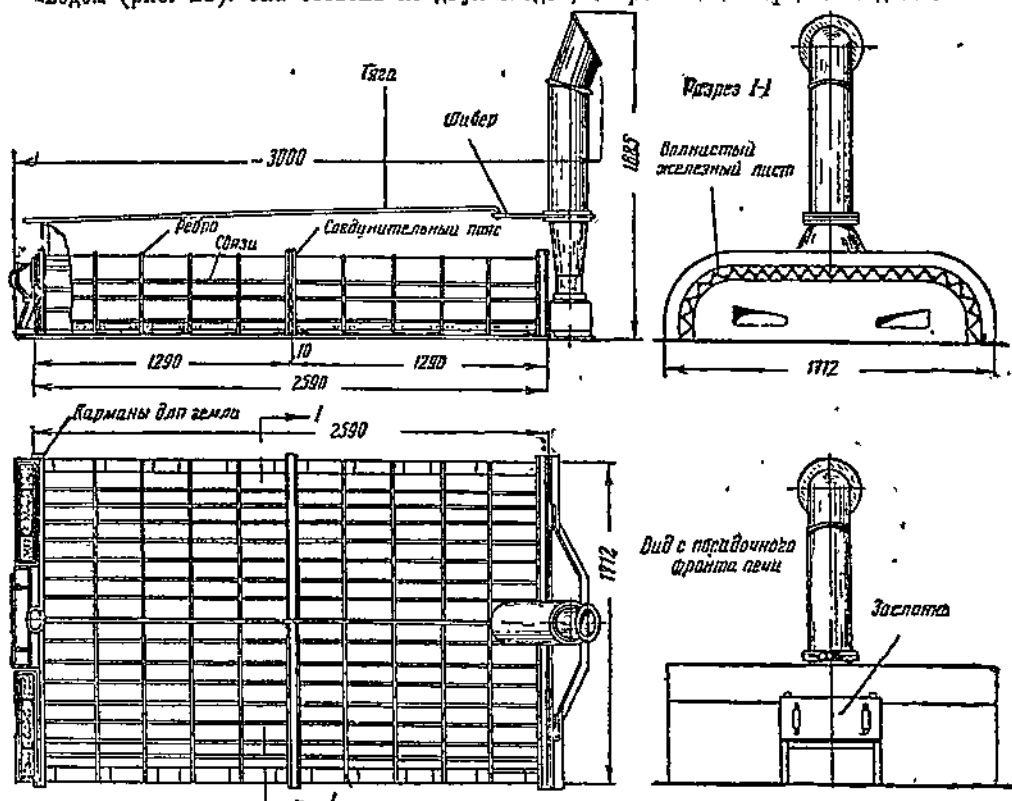


Рис. 18. Разборная печь «ПХП-С».

единительного пояса, передней и задней стенок, дымовой трубы с шибером, тягой к шиберу и дверкой заслонки. Для устранения деформации свода при нагревании его делают гофрированным.

Свод имеет сварной каркас, состоящий из двух продольных угольников, приваренных к продольным полосам, и шесть поперечных дугобразных ребер, приваренных нижними концами к продольным угольникам и полосам.

Сквозь ребра пропущены связи, на которых лежат волнистые листы свода, прикрепленные нижними концами к продольным угольникам.

Передняя съемная стенка оборудуется заслонкой и (по бокам) карманами для засыпки земель (изоляция от теплопотерь).

Задняя съемная стенка снабжена дымовой коробкой с патрубком и назов для соединения со сводом. В дымовой трубе устроен шибер с тягой для управления, выведенной к посадочному фронту печи. Верхняя часть дымовой трубы устроена в виде колена для установки ее по направлению ветра.

Площадь пода 3,66 м². Суточная производительность 1,3—1,6 т. Вес металлических частей 438 кг.

Печь производят серийно. Для подогрева воды устанавливают отдельный котелок (см. рис. 21).

Печь «ПХП-2» (рис. 18а) конструкции Ф. Г. Шумаева и И. И. Маляжкова (Физико-техническая лаборатория Московского технологического института пищевой промышленности) устроена тоже по типу печей Пейера, но со сводом из сплошного склепанного листового железа (не гофрированного). Этот упрощенный тип печи получил массовое распространение. Однако практика эксплуатации печей со сварным плоским сводом показала, что под действием температуры такой свод коробится, проседает и быстро выводится из строя, поэтому в печах этого типа свод следует монтировать на заклепках, что удлиняет срок службы. Площадь пода печи 1,9 м². Производительность зимой 640 кг, летом 750—800 кг.

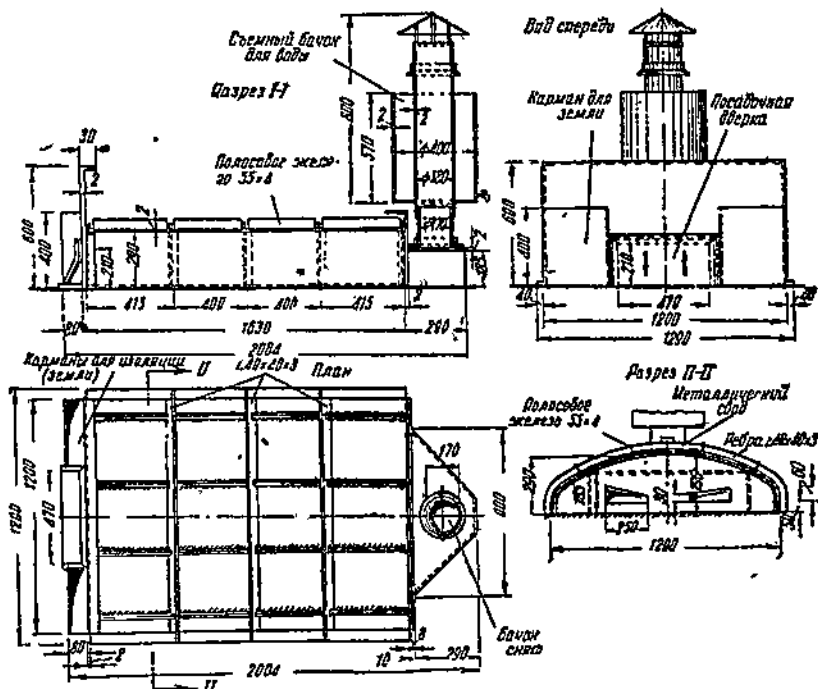


Рис. 18а. Разборная печь «ПХП-2».

Кроме того, в этой печи запроектирован котелок для подогрева воды. Зимой котелок должен быть изолирован, так как вследствие периодичности работы печи вода быстро остывает, наблюдаются черные подтеки конденсата и т. д. Устройство водогрейного котелка на практике себя не оправдало. Все металлических частей около 200 кг.

Печь «ПХП-3» имеет под площадью 2,58 м². У нее гофрированный металлический свод, как у печи Пейера, и один свод вместо двух сборных. Вокруг трубы сделан котелок для подогрева воды. Габариты этой печи меньше; производительность около 1 т в сутки. Эта печь портативна, но в настоящее время не производится серийно, так как требует больше металла на тонну продукции, чем печи «ПХП-С».

Для укладки пода печей этого типа сначала вырывают котлован с заглублением у дымовой трубы (5—25 см) и у устья печи (20—40 см). После выравнивания в котлован насыпают щебень или гравий слоем в 5 см, заливают жидкой глиной и утрамбовывают. Подготовленная таким образом площадка должна иметь уклон (около 3%) или разницу отметок на 1 м длины пода 3 см до высоты. Поверх площадки строят под из кирпича, глины или земли.

При кирпичном поде кирпич укладывают плашмя, швы заливают жидкой глиняной массой и затирают поверхность кирпичом. При глиняном поде пластичную массу из глины и песка укладывают слоем на основание пода, выравнивают и утрамбовывают.

Земляной под устраивают из земли с песком или гравием и тщательно утрамбовывают.

Предпочтительнее строить под кирпичный.

На готовый под складывают дрова для последующей просушки печи, затем ставят металлический свод и собирают из составных частей печь (стенки, дымолая труба и т. д.).

Перед устьем печи вырывают приямок, длина которого равна ширине печи, а глубина 0,75—0,85 м и перед фронтом печи 0,8—1 м.

Для спуска в приямок устраивают ступени. С трех сторон и сверху печь засыпают сначала слоем песка в 150 мм, затем землей, а с передней части землю засыпают в специальные карманы.

Для засыпки, как и для устройства основания пода, нельзя применять сырые материалы, например торфяную землю.

Засыпку слегка утрамбовывают.

Расход кирпича на печь «ПХП-С» до 160 шт.

УСТРОЙСТВО ГЛИНЯНОЙ ПЕЧИ

Напольные печи строят также и из глины, но тогда над ними делают навес. Однако постройка их значительно сложнее. Для устройства печей требуется глина, песок и 4—5 железных полос размером 160—188 × 5 × 1,2 см. Порядок работы следующий. В выемке глубиной 12 см устраивают из утрамбованной глины под размером 210 × 360 см, на него устанавливают одну за другой железные полосы, изогнутые в виде обручей. Под изогнутыми полосами укладывают дрова, сначала поперек, а затем вдоль печи, с таким расчетом, чтобы получился полный свод по форме изогнутых полос. Поверх такого свода укладывают сначала один ряд слес, по которым утрамбовывают слой глины толщиной 25—30 см. Торцовые стенки также делают из глины. Спереди печи (в месте приямка для пекаря) делают отверстие для заслоны размером 0,7 × 0,25 м и укрепляют его полосоным железом. С противоположной стороны устраивают отверстие для дымовой трубы ($d = 25—30$ см). Оно закладывается деревом, которое затем выгорает.

Заложенные в печь дрова медленно сжигают (примерно в течение 12—15 часов), а затем печь чистят и готовят для производства.

После обжига и высухания печи обручи могут быть вынуты и использованы для устройства следующей печи.

Мастер-печник К. Д. Рясин предложил конструкцию глиняной печи производительностью 1,2—1,5 т в сутки.

Печь делают из красной глины с добавлением песка, а своды — из глины с примесью песка, опилок и поваренной соли как спекающего средства. Эту массу укладывают на опалубку (кружало). Во время топки опалубка выгорает и происходит обжиг свода.

Для крепления печи установлен простой каркас из четырех железных колонок ($d = 25—30$ мм), связанных круглым или колосовым железом.

Фронтонные стенки печи для крепления печной арматуры делают из красного кирпича.

УСТРОЙСТВО ЗЕМЛЯНОЙ ПЕЧИ

При отсутствии кирпича, глины и других материалов устраивают земляные печи (рис. 19) в откосе какой-либо возвышенности и в крайнем случае на ровном месте, но с соответствующим грунтом. В песчаном и торфяном грунте таких печей устраивать нельзя.

Размеры пода 130 × 106 см, высота свода над подом 40 см.

В земле же из печи выводится дымовая труба. Работу по устройству печи на возвышенности могут выполнить двое рабочих за 4 часа, а на ровном месте — трое рабочих за 8 часов. На предварительную просушку готовой печи слабым огнем требуется 8—10 часов. Это время желательно увеличить.

Такая печь в первые сутки может дать до 5 выпечек, а в последующие — до 7. За одну посадку можно получить 48 кг; в первые сутки 240 кг, а в последующие — 288—336 кг.

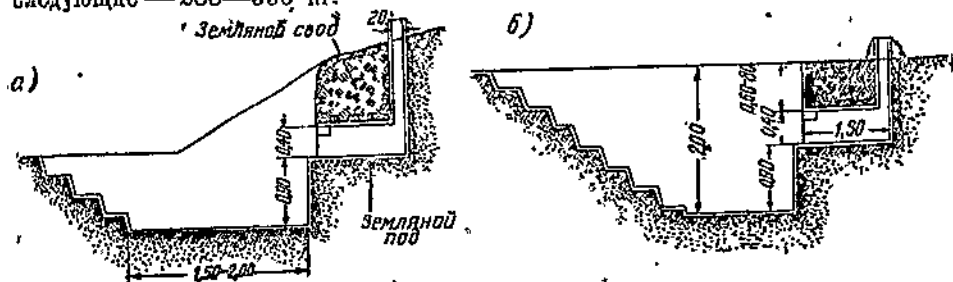


Рис. 19. Варианты земляных печей: а) на косогоре, б) на ровном месте.

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПОДОГРЕВА ВОДЫ

Воду для пекарен производительностью до 5 т в сутки можно подогревать в водогрейных котелках, из которых она непосредственно и разбирается.

При производительности пекарни свыше 5 т рекомендуется устанавливать баки для горячей воды с циркуляционным трубопроводом. Данные для определения поверхности нагрева котелков и емкости их приведены в следующей таблице. Расчет емкости баков для горячей воды см. на стр. 74.

Поверхность нагрева котелков для подогрева воды в м² и емкость в л¹

Производительность пекарни (в т)	1	2,5	5	6	7,5	10	15	20
Показатели	$\frac{0,15}{50}$	$\frac{0,25}{120}$	$\frac{0,5}{230}$	$\frac{0,6}{260}$	$\frac{0,75}{300}$	$\frac{1,0}{350}$	$\frac{1,3}{400}$	$\frac{2,0}{550}$

В числителе — поверхность нагрева, в знаменателе — емкость в литрах.

Для подогрева воды может быть применен обычный вязной водогрейный котелок. На рис. 20 показана обмуровка котелка емкостью 100 л изготовленного для временных пекарен Московским монтажно-механическим комбинатом. Для установки котелка требуются следующие материалы: кирпича красного — 500 шт., железа полосового 5-мм — 1,2 пог. м, углового 50 × 50 × 5 мм — 2 пог. м, колосников балочных $l=0,4$ м — 16 шт., балочек под колосники $l=0,4$ м — 4 шт., шпиль 250 × 120 мм — 1 шт. Места соприкосновения колосников с обмуровкой обмазывают глиняным раствором.

Воду для полевых пекарен подогревают в открытых котелках емкостью 72—80 л, установленных в специально вырытом котловане (рис. 21).

На рис. 21а приведена «установка» котелка для подогрева воды, вмурованного в объединенный дымоход от двух напольных печей. В качестве котелков можно использовать металлические бочки.

На рис. 22 изображен водогрейный агрегат, изготавливаемый для горячего водоснабжения пекарен Росинженпроектром.

Желательна установка обычного кипятильника типа «Титан».

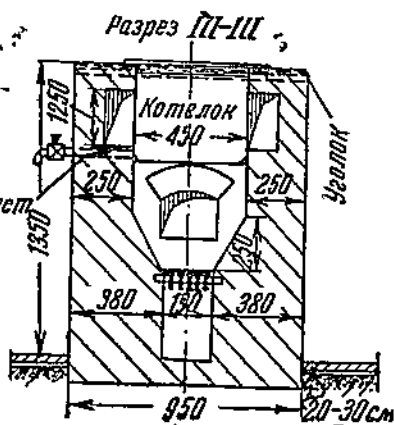
Для усовершенствованной системы горячего водоснабжения (см. рис. 52 и 53) рекомендуется котелок, обогревающий водяной бак паром. Бак оборудуется змеевиками. Желательна также установка бойлера вместо такого бака.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОДЫ, ИДУЩЕЙ НА ПРИГОТОВЛЕНИЕ ТЕСТА

Температура воды имеет большое значение для получения готового хлеба.

Надо помнить, что заливать в тесто воду с температурой выше 40° не рекомендуется, так как это вредно для брожения. Холодную муку следует предварительно подогреть по крайней мере до +8—+10°. Мука в мешках (из-за

¹ Для технологических целей.



Pospes H.

500
400
150
400
800
300
1350
335
220

Схема системы отопления, состоящая из двух печей, соединенных с котлом. В центре находится котел, металлическая бочка. От котла отходят две трубы, каждая из которых соединяется с одной из печей. Печи обозначены как Напольная печь. В нижней части каждой печи установлен разборный кран. Трубы, соединяющие котел с печами, обозначены как Трубка.

1. Температура воды для приготовления опары или теста безопарным способом определяется по следующей приближенной формуле:

38

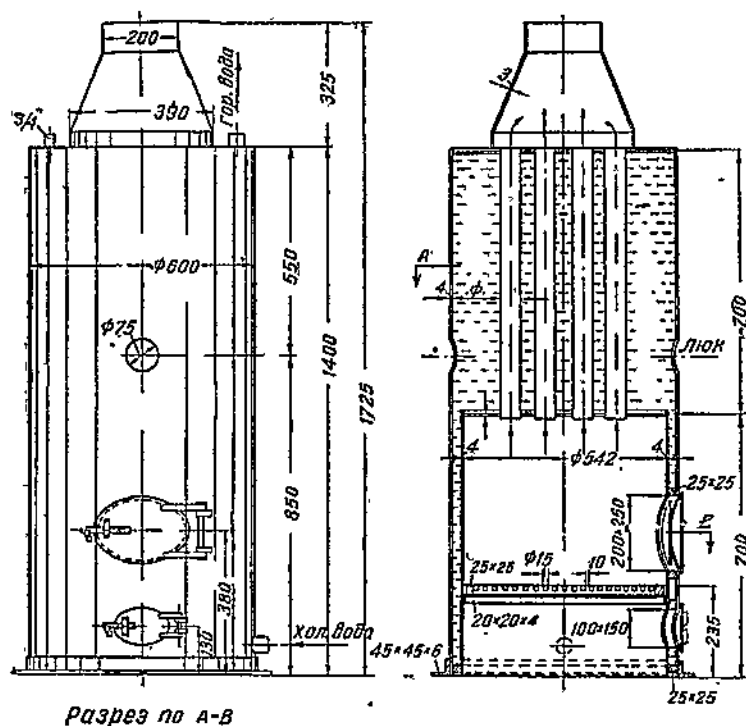


Рис. 22. Установка Росшищепромремстроя для подогрева воды в хлебобекарнях.

где: $t_{в_1}$ — искомая температура воды в °C;

t_1 — заданная температура опары или теста;

M_1 — количество муки в кг;

V_1 — количество воды в литрах;

t_m — температура муки;

n_1 принимают равным: летом 1, осенью и весной 2, зимой 3.

2. Температура воды для приготовления теста опарным способом или головочным определяется по приближенной формуле:

$$t_{в_2} = t_2 + \frac{0,4 \cdot M_2 (t_2 - t_m)}{V_2} + \frac{(0,4 \cdot M_1 + V_1) (t_2 - t_1)}{V_2} + n_2 \quad (2)$$

где: $t_{в_1}$ — исходная температура воды;
 t_2 — заданная средняя температура теста;
 M_2 — количество муки в кг, добавленное к опаре или головке;
 M_1 — количество муки, заключенное в опаре или головке;
 v_1 — количество воды, идущей на приготовление опары или головки;
 t_1 — температура выброженной опары или головки (для опары $t_1 = 28-29^\circ$, для головки $t_1 = 27^\circ$);
 v_2 — количество воды (в л), заливаемое в опару или головку;
 n_2 — при расчете принимают:

$$\begin{array}{l} \text{летом} \left\{ \begin{array}{l} n_2 = 1 \text{ (если жарко)} \\ n_2 = 0 \text{ (если прохладно)} \end{array} \right. \\ \text{осенью и весной} \left\{ \begin{array}{l} n_2 = +1-+2 \\ \text{зимой} \left\{ \begin{array}{l} n_2 = +2 \end{array} \right. \end{array} \right. \end{array}$$

При определении температуры воды, идущей на приготовление головки, вместо значений n_2 подставляются значения n_1 .

3. Количество горячей воды для получения воды-смеси требуемой температуры. Количество горячей воды, идущей на приготовление теста безопасным способом или опары, определяется по формуле:

$$K_1 = \frac{v_1 (t_{в_1} - t_x)}{t_r - t_x}, \quad (3)$$

где: K_1 — искомое количество горячей воды (в л),
 $t_{в_1}$ — температура заливаемой воды в тесто или опару;
 v_1 — количество воды по рецептуре;
 t_r — температура горячей воды;
 t_x — температура холодной воды.

Количество горячей воды, идущей для приготовления головки или теста при головочном или опарном способе, определяется по формуле:

$$K_2 = \frac{v_2 (t_{в_2} - t_x)}{t_r - t_x}, \quad (4)$$

где: K_2 — искомое количество горячей воды (в л);
 v_2 — количество воды, заливаемой по рецептуре;
 $t_{в_2}$ — температура смеси;
 t_r — температура горячей воды;
 t_x — температура холодной воды.

Пример. Определить температуру воды в зимнее время для приготовления ржаного теста головочным способом из муки 95%-ного выхода при температуре муки $t_m = 10^\circ$.

Пользуемся формулой (2).

Согласно рецептуре на приготовление теста (см. стр. 6) принимаем $M_2 = 75$ кг, $v_2 = 60$ л, $t_2 = 28^\circ$.

Считаем, что содержание муки в головке составляет 50% от веса головки. Тогда $M_1 = 18 + 0,5 \cdot 14 = 25$ кг и $v_1 = 18 + 0,5 \cdot 14 = 25$ л; $t_1 = 27^\circ$.

Подставляем численные значения величин в формулу (2):

$$t_{в_2} = 28 + \frac{0,4 \cdot 75}{60} \frac{(28 - 10)}{1} + \frac{(0,4 \cdot 25 + 25)(28 - 27)}{60} + 2 = 39,58^\circ$$

принимаем 40° .

Пользуясь формулой (4), определим количество горячей воды, нужной для приготовления теста при температуре горячей воды $t_r = 70^\circ$:

$$v_2 = 60 \text{ л}; \quad t_{в_2} = 40^\circ; \quad t_x = 5^\circ;$$

$$K_2 = \frac{60 (40 - 5)}{70 - 5} \approx 32,3 \text{ л.}$$

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ТЕСТА И ХРАНЕНИЯ ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ

Просеиватели. В кустарных пекарнях просеивание муки, сахарного песка, крошек, сметок и т. д. может производиться при помощи ручных сит. На рис. 23 показано простое сотрясательное сито весом 2 кг. Применяются сита

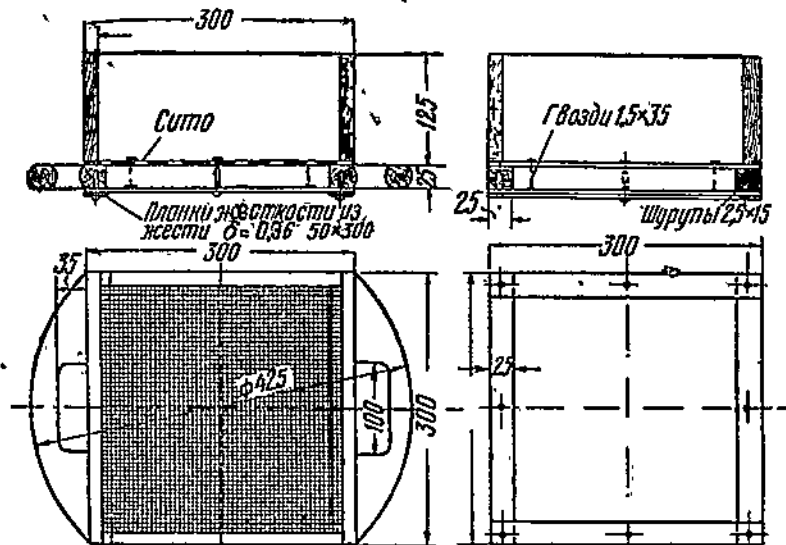


Рис. 23. Ручное сито для просеивания муки.

и на роликах (см. рис. 24). Возможно устройство сит на подвесках. Муку просеивают в специальный ларь, дежу, на которых помещается сито. При сите:

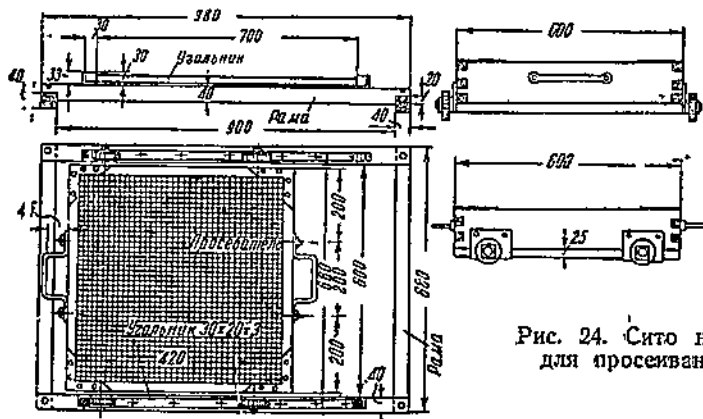


Рис. 24. Сито на роликах для просеивания муки.

на роликах над местом просеивания желательно устройство накидного колпачка для устранения пыления.

Сита применяются стальные луженые № 10—12 (10—12 отверстий на 1 кв. дюйм).

При малой производительности предприятия применяются покупные стандартные решета.

Ларь для соли и муки (рис. 25), выполняется из дюймовых досок, имеет объем 0,6 м³; вмещает соли 450 кг, муки 300 кг.

Настил для укладки мешков с мукой показан на рис. 26. На нем укладывают по 3 мешка в несколько рядов (8—10).

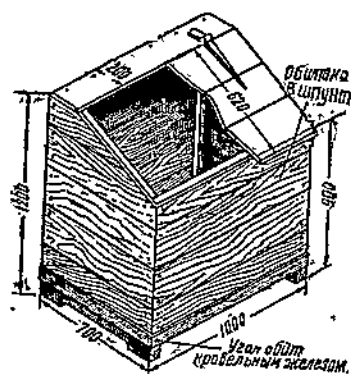


Рис. 25. Ларь для соли, муки.

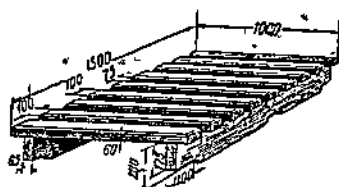


Рис. 26. Настил для укладки мешков с мукой.

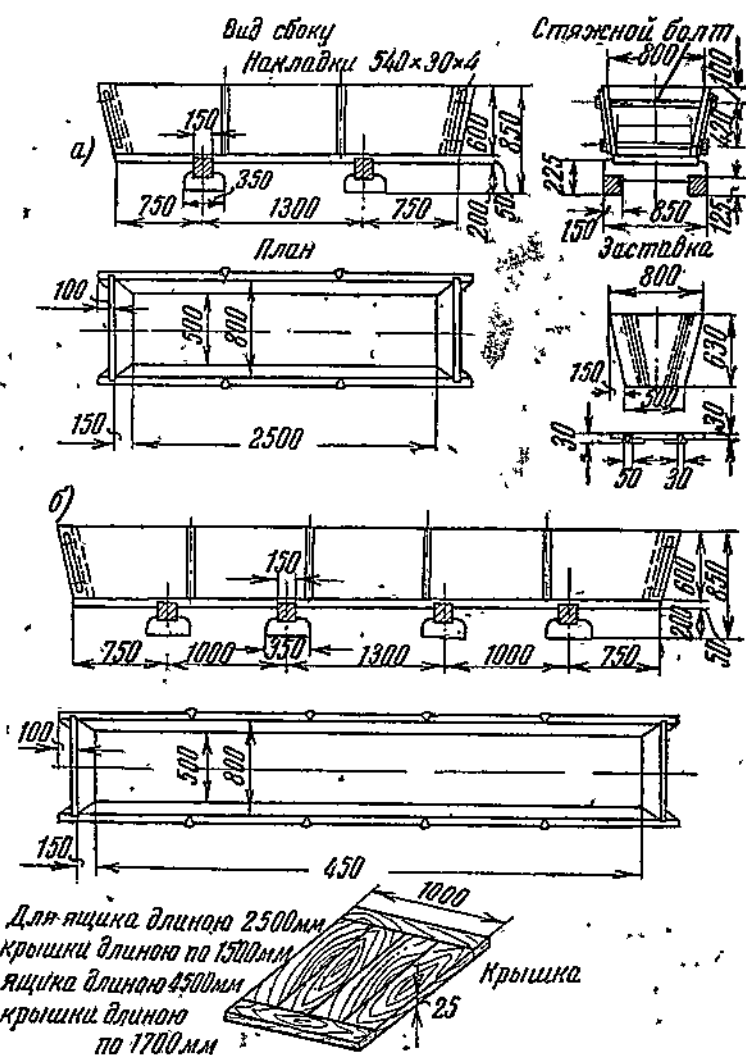


Рис. 27. Дежа-ящик для замеса теста: а) ящик длиной 2,5 м; б) ящик длиной 4,5 м.

Ящики-корыта для замеса. Тесто замешивают в деревянных ящиках трапециoidalной формы, изготовляемых из березы, дуба, липы, из еловых досок, а в военное время из сосновых (без засмолок). Применять сосновые доски не рекомендуется: смола придает хлебу посторонний запах.

Размеры ящиков различны. Пищепромпроект рекомендует ящики (рис. 27) шириной в нижнем сечении 50, в верхнем 80 и высотой 60 см.

Погонная длина ящиков определяется по расчету.

Ориентировочно на 1 т суточной производительности требуется погонных метров такого ящика: для ржаного хлеба 1,30—1,65 м, для пшеничного — 1,80—2,3 (в зависимости от сорта муки и способа приготовления теста).

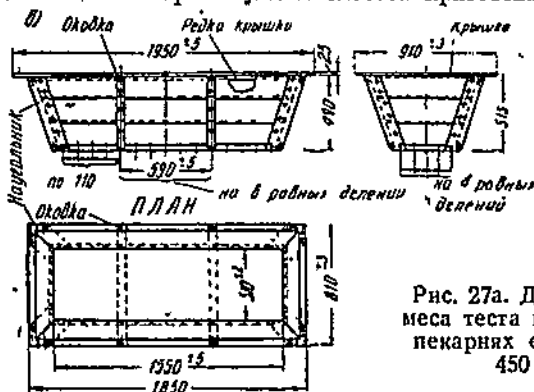


Рис. 27а. Дежа для замеса теста в полевых пекарнях емкостью 450 л.

При других размерах производительность изменяется соответственно объему, который можно принять на 1 т суточной производительности: для ржаного хлеба 450—650 л, а для пшеничного 700—950 л.

Рабочая поверхность ящика должна быть чисто выстругана, а дно прибито 5-дюймовыми гвоздями. Стенки его желательно соединить впапу.

Встречаются ящики шириной внизу 35, сверху 75 и высотой 50 см, а также соответственно 50, 75, 46 см и др.

В полевых пекарнях РККА распространены ящики для теста (дежи) размером сверху 1850 × 810, внизу 1550 × 510, высотой 515 мм, емкостью 450 л. Соединение стенок ящика произведено впапу, с наугольниками (см. рис. 27а).

Ящик делают обычно без перегородок. Отдельно замешенные порции теста отделяются заставкой. Сверху ящик оборудуется крышкой-столешницей, поставленной на петли.

При низкой температуре в помещении и периодической работе ящик после замеса покрывают брезентом.

Готовое тесто разделяют на этой же крышке. Рабочую поверхность крышки фугуют, а остальную чисто обстругивают.

Во избежание сползания теста и сыпания муки на пол на крышке сзади и по бокам делают борта.

При проектировании предусматривают удобство выгрузки теста на крышку этого же ящика, которую по длине делают разрезной на 2 створные части, или на стол. У ящиков длиной 2,5 м длина каждой части крышки 1,55 м.

Решетка из строганых досок (рис. 28) применяется как подставка у массивных ящиков для мешков и ведер. Высота ее 100—200 мм, вес от 7 до 13 кг.

Стеллажи и хоры для расстойки теста. Расстойка теста для формового и подового хлеба крупного развеса производится на стеллажах, а мелкоштучного — на хорах.

Стеллажи устраивают многоярусными, в соответствии с размерами форм расстойных досок (7—11 ярусов) и количеством расставляемых кусков.

Размеры стеллажей для формового хлеба кратны размерам форм. Ширина их рекомендуется 0,3 м (рис. 29) и 0,6 м (см. рис. 37а).

Расстояние между ярусами по высоте в чистоте 180 мм.
Делаются также и шпильчатые стеллажи (рис. 30).

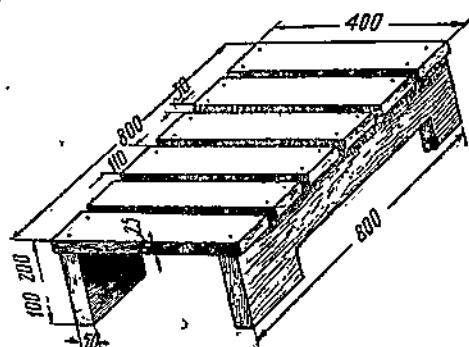


Рис. 28. Решетка-подставка у месильных ящиков для мешков и ведер.

Хоры представляют собой подвески на высоте 1,90—1,95 м от пола. Они могут быть одно- и двух- и более ярусными (рис. 31). Размеры их определяются по количеству расставляемых кусков.

Для расстойки выбирают более теплое место в помещении, защищенное от сквозняка. Стеллажи и хоры следует располагать так, чтобы пути передвижения были кратчайшими.

план

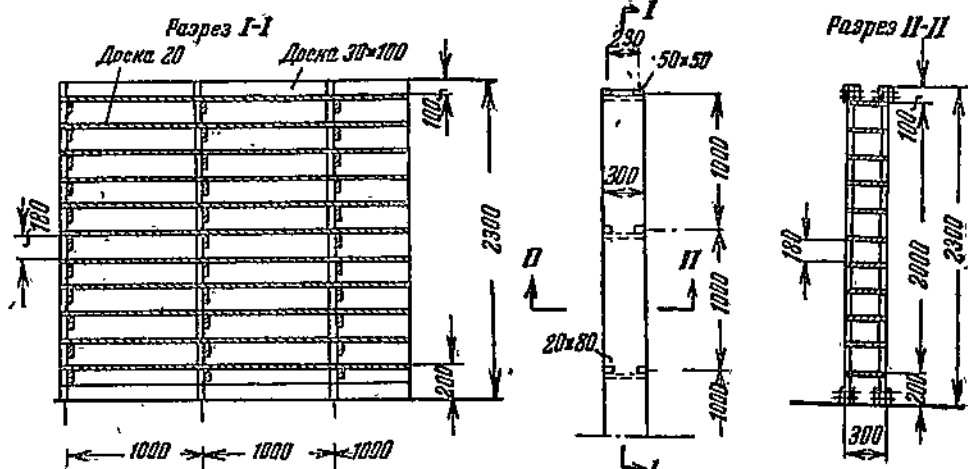


Рис. 29. Стеллаж для расстойки сформованного теста.

В некоторых случаях стеллажи примыкают к печам и служат как для расстойки (верхняя часть), так и для готового хлеба (нижняя).

Формы для хлеба. Применяются с секциями на 2—3 шт. (рис. 32) и одинарные. Их делают из железа толщиной 0,5—0,75 мм.

При выпечке в такой форме ржаного хлеба можно получить хлеб развесом 2—2,3 кг. Эти же формы употребляют и как сосуды для масла, воды и т. п. Листовой товар выпекают на листах размерами 42,5 × 62,5, 42 × 64 см и пр.

Козлы (рис. 33) применяются для укладки на них лопат у печей, расстойных досок и т. п. Высота их 700—900 мм, а длина 500—1 000 мм.

Полки для инвентаря, форм, лопат делаются из дюймовых досок (рис. 34).

Посадочные лопаты для формового хлеба изготавливают разных размеров (рис. 35).

Посадочные и выгрузочные лопаты имеют размеры 710 × 180 мм и более. Выгрузочные лопаты с туповатым конусом (толщиной 8 мм) весят 3,2 кг.

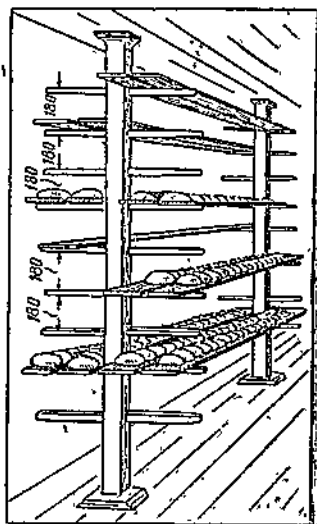


Рис. 30. Шпильчатые стеллажи для расстойки.

Лопаты делают из березовых, дубовых досок толщиной 20 мм. На рис. 35, б изображена лопата для посадки форм из железа толщиной 2 мм. Вес такой лопаты 4,3 кг.

Стол для выбивки хлеба (рис. 36). Детали соединяются в шип на клею и деревянными нагелями. Для смягчения ударов применяют резиновые подкладки (старые автошины и т. п.). На рис. 36 дается также второй вариант конструкции стола.

Стеллажи для готового хлеба. В проектах Пищепромпроекта приняты стеллажи шириной 0,6 м одинарные и 1,2 м спаренные. Стеллажи запроектированы одиннадцатиярусные. Для укладки хлеба непосредственно на стеллажи по ним настилают доски с зазорами. Высота каждого ряда

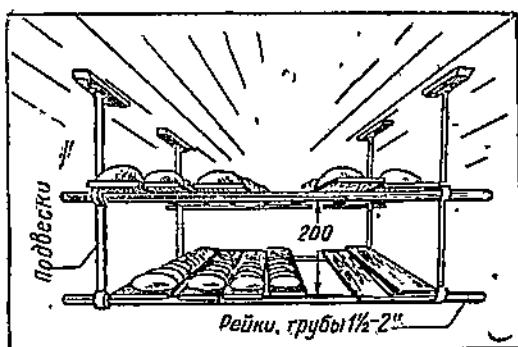


Рис. 31. Хоры для расстойки.

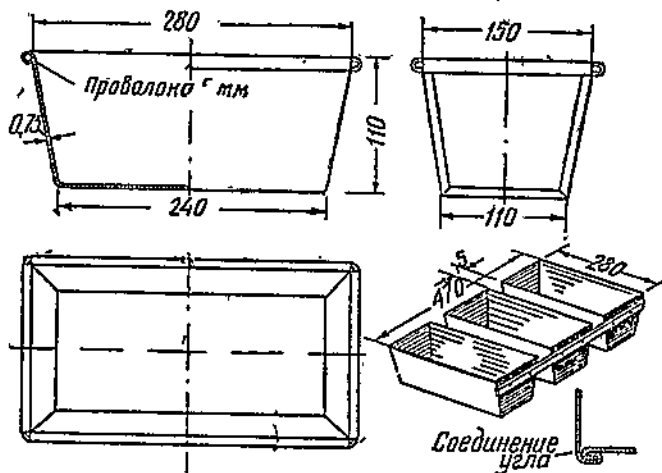


Рис. 32. Формы для хлеба.

из чистоте должна быть не менее 180 мм. При установке хлеба на стеллажи в лотках размеры между стойками увязывают с размерами лотков 62×75 см.

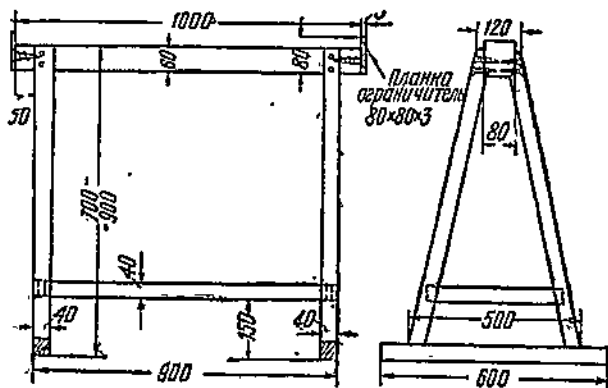


Рис. 33. Козлы.

По стойкам приближают планки для установки лотков по большей стороне, т. е. длиной 75 см.

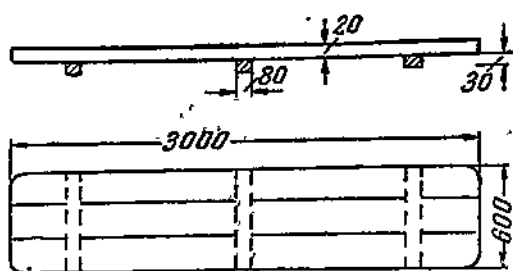


Рис. 34. Полка для инвентаря, форм, лопат.

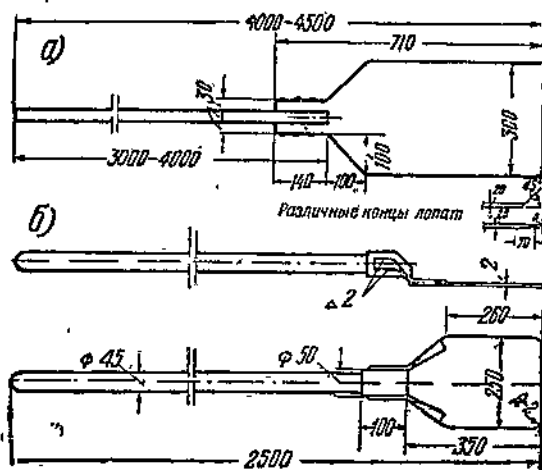


Рис. 35. Посадочная лопата: а) деревянная, б) железная.

На рис. 37 показан спаренный стеллаж для безлоткового хранения хлеба: на рис. 37, а — стеллаж для безлоткового хранения и на рис. 37, б — для лоткового хранения хлеба. Лотковые стеллажи устраивают и на 2 ряда лотков.

Стеллажи делают деревянные, в шип. Соединение деталей — клеевое, на деревянных нагелях, на гвоздях. На 1 пог. м безлоткового стеллажа шириной 0,6 м укладывается 250 кг ржаного формового хлеба, 110—125 кг пшеничного лодового хлеба крупного развеса, 50—75 кг мелкоштучных изделий.

При лотковом хранении на лотке помещается хлеба формового весом 2 кг — 12 шт., пшеничного из обойной муки весом 1,5 кг — 12 шт.; батонков весом 0,5 кг — 15 шт., французских булок весом 0,2 кг — 30 шт. и весом 0,1 кг — 50 шт.

Транспортируют хлеб в таких же лотках размером 75 × 62 см. В последнее время для облегчения веса тары применяют специальные ящики для перевозки хлеба (рис. 38). В такой ящик помещается 20 буханок ржаного хлеба, развесом 1,6—1,8 кг.

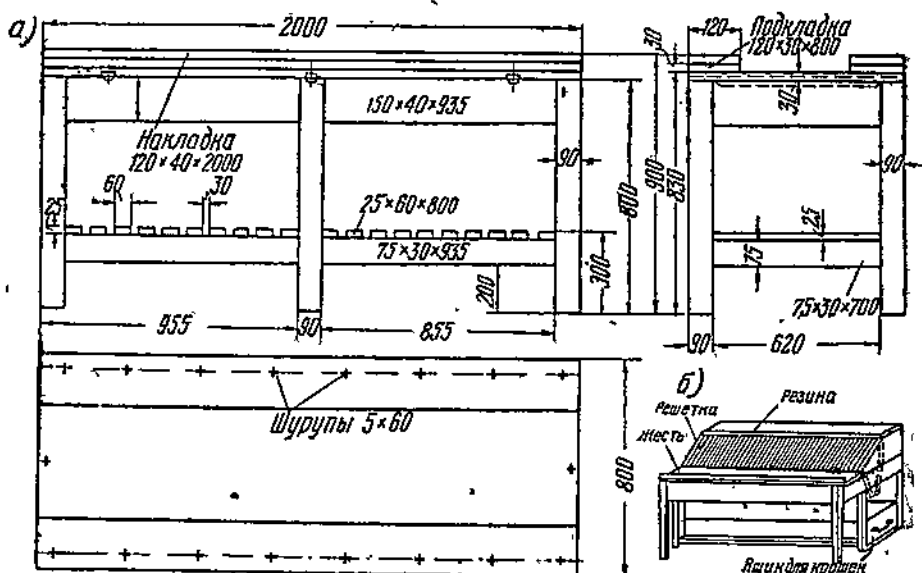


Рис. 36. Стол для выбивки хлеба из форм: а) упрощенный вариант стола, б) вариант конструкции стола для механизированных пекарен.

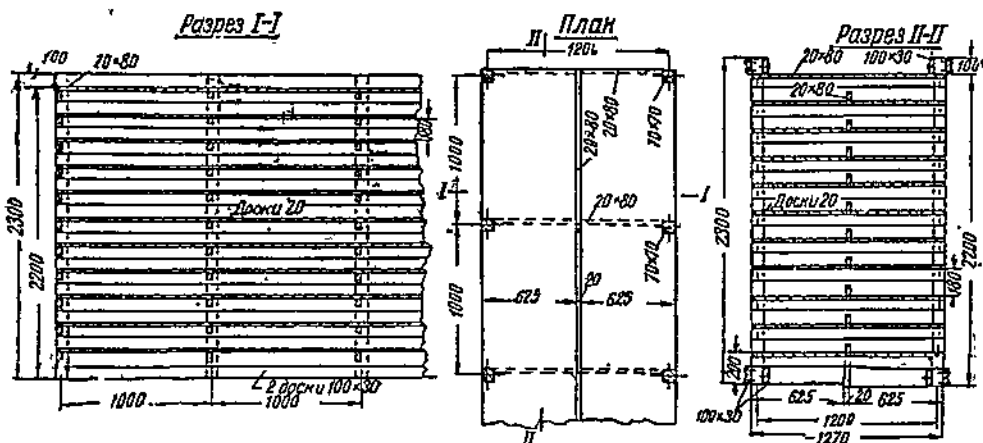


Рис. 37. Спаренный стеллаж для безлоткового хранения хлеба.

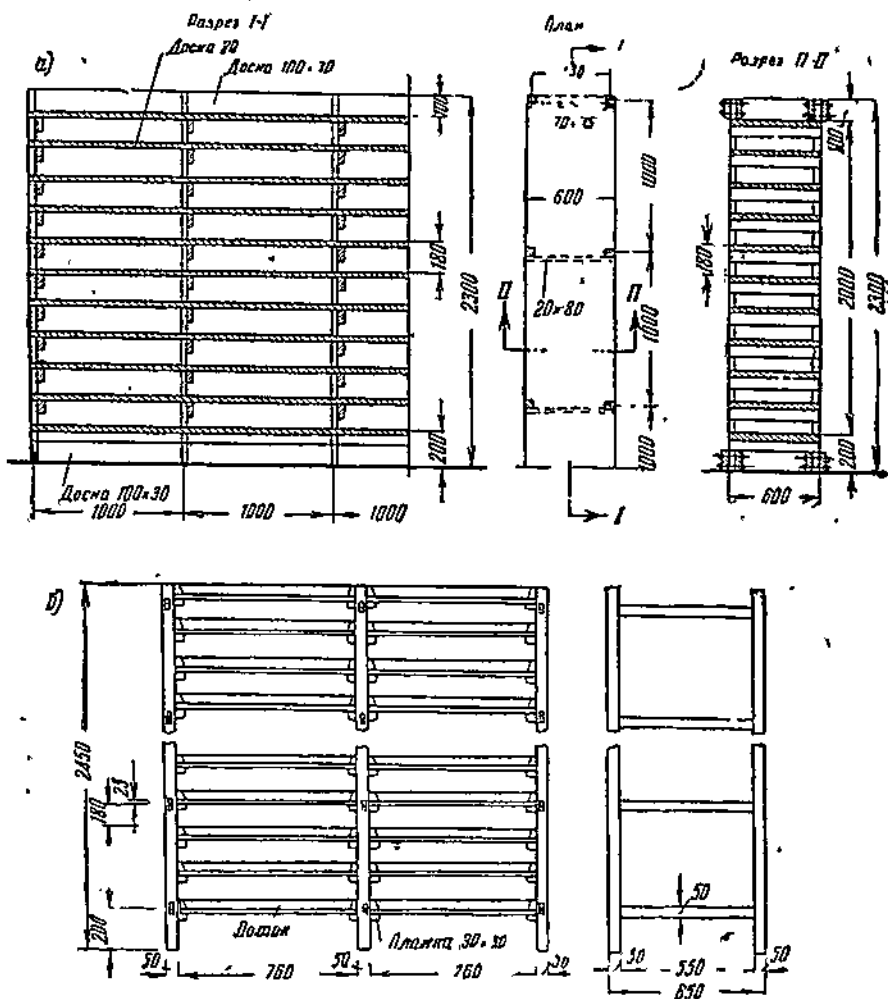


Рис. 37а. Одинарный стеллаж: а) для безлоткового хранения хлеба, б) для лоткового хранения хлеба.

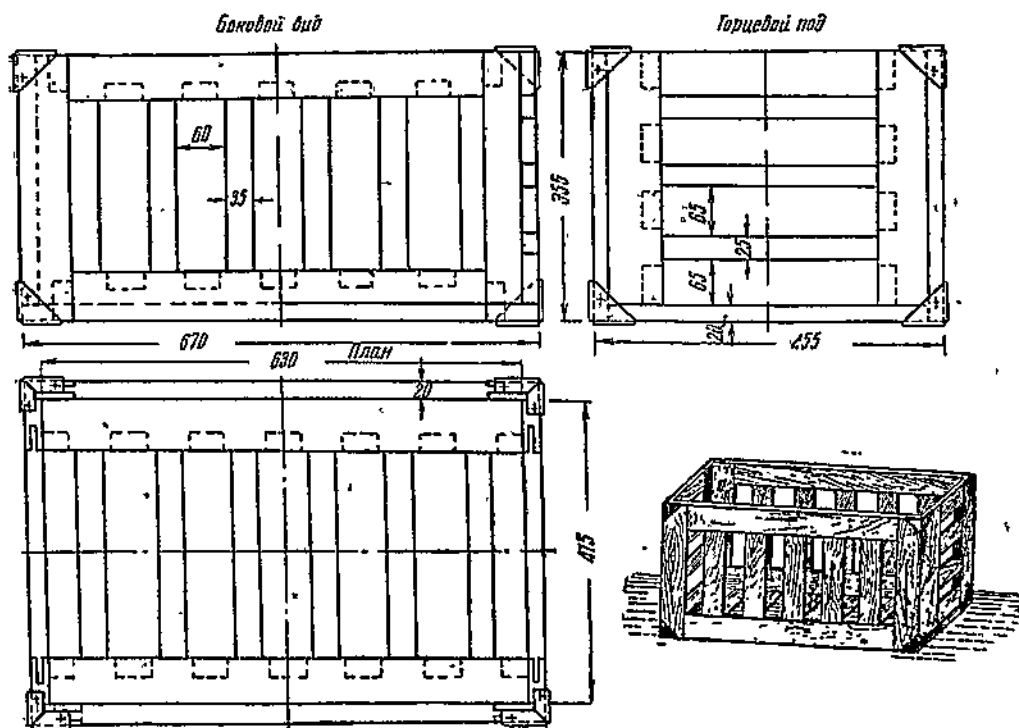


Рис. 33. Ящик для транспортировки хлеба.

ПРОЕКТЫ ПОЛУМЕХАНИЗИРОВАННЫХ И КУСТАРНЫХ ПЕКАРЕН СТАЦИОНАРНОГО И ВРЕМЕННОГО ТИПА

В целях стандартизации строительства небольших пекарен Пищепромпроект НПО СССР разработал серию типовых проектов хлебопекарен производительностью от 0,5 до 8 т в смену.

ПОЛУМЕХАНИЗИРОВАННЫЕ И КУСТАРНЫЕ ПЕКАРНИ С ПЕЧАМИ «ХПР» и «ЖК»

Эти пекарни оборудованы печами «ХПР» и «ЖК» различных размеров.

В проектах предусмотрена выпечка ржаного и пшеничного подового хлеба, а также мелкоштучных изделий.

На рис. 39 приведена планировка полумеханизированной пекарни производительностью 15 т в сутки, оборудованной тремя непрерывно действующими печами типа «ХПР» с канальным обогревом.

На рис. 39а приведена пекарня производительностью 10 т в сутки, оборудованная двумя печами «ХПР».

Чертежи к этим пекарням разработаны Пищепромпроект, им же запроектирована пекарня, оборудованная четырьмя печами «ХПР» производительностью 20 т в сутки.

На рис. 40 приведена планировка пекарни производительностью 10 т в сутки, оборудованной двумя двухъярусными жаровыми печами типа «ЖК» с площадью подов по 16 м² каждая.

На рис. 41, 41а, 42, 42а приведен проект кустарной пекарни на две жаровые печи с площадью подов по 8 м² каждая, производительностью 4,5 т в сутки, на рис. 43 — планировка пекарни производительностью 2 т в сутки с двумя печами «ЖК», с площадью по 4 м² и на рис. 44 — планировка пекарни производительностью 1 т в сутки с одной печью «ЖК» с площадью подов 4 м².

Планировка всех указанных выше типов аналогична, поэтому ниже приводится общее описание декарей.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПЕКАРЕН И ИХ ПОМЕЩЕНИЙ

Здание одноэтажное, прямоугольной формы, состоит из склада муки, общего производственного помещения (тестомесильного, тесторазделочного, пекарного зала), экспедиции и вспомогательных помещений — конторы, комнаты приема пищи, душевой, уборной.

Склад муки запроектирован в отдельном помещении. Укладка муки предусмотрена в штабелях (тройками). На стеллажах размером $1 \times 1,5$ м в плане размещаются 3 мешка, по высоте — 8 рядов.

Просеивание муки производится при помощи ручных сит. Соль и другое сырье хранятся в ларях.

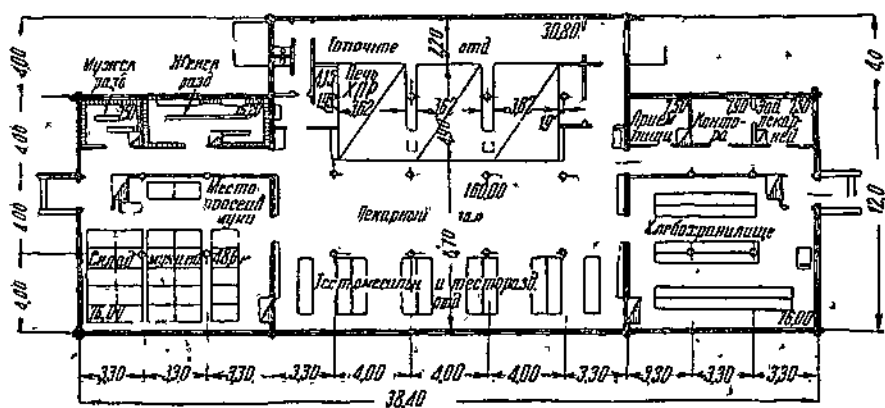


Рис. 39. Планировка полумеханизированной пекарни производительностью 15 т в сутки, оборудованной тремя печами «ХПР».

Тестомесильное и тесторазделочное отделения запроектированы в общем помещении с пекарным залом. Предусматриваются замес теста и его разделка вручную, но возможна установка месильной машины типа «Универсал» с корытами для месилки с подкатными дежами. Применяется простая тестомесилка с деревянными подкатными дежами системы Баженова.

При кустарном производстве тесто готовят в деревянных ящиках-дежах трапециевидного сечения. Разделку и формовку производят на крышках тех же ящиков.

Расстойка сформованного теста осуществляется на стеллажах, а мелкоштучных изделий — на подвесках (хорах).

Пекарный зал оборудован печами типа «ХПР» или «ЖБ». В первом случае устраивается отдельное выгороженное топочное отделение, а во втором — толка пекарной камеры производится из пекарного зала, посадка и выемка готовой продукции — с одной и той же стороны.

Перед печью предусмотрено соответствующее рабочее место при выдвинутых посадочных лопатах (длина пода + 40 см) и места для работы бригады и для прохода.

Хлеб отпускают через специальное окно, выходящее из хлебохранилища во двор. Над окном устроен навес для защиты от снега и дождя.

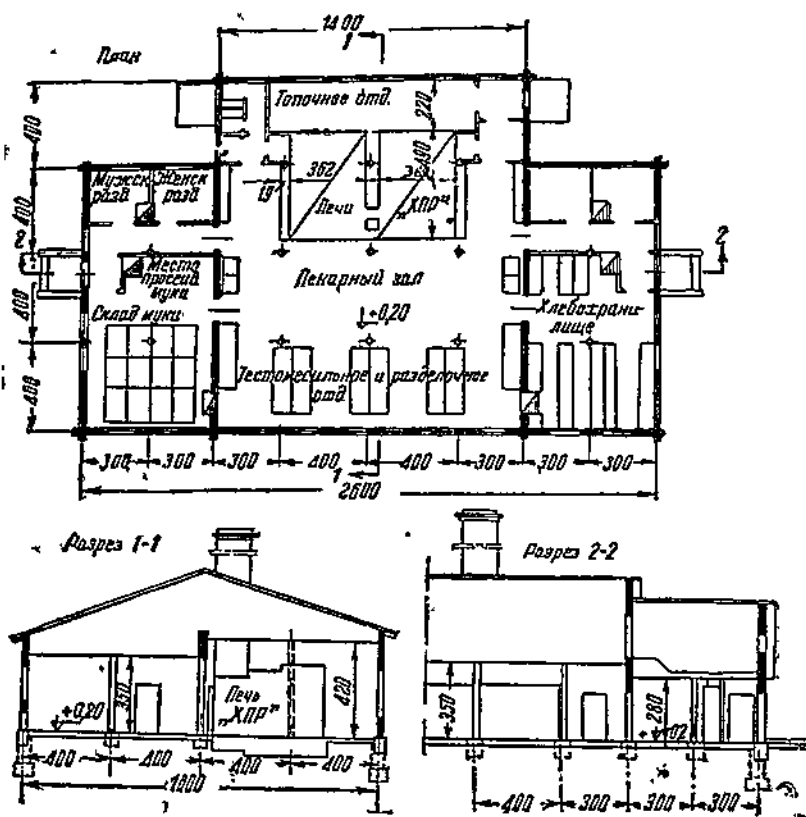


Рис. 39а. Планировка полумеханизированной пекарни производительностью 10 т в сутки, оборудованной двумя печами «ХПР».

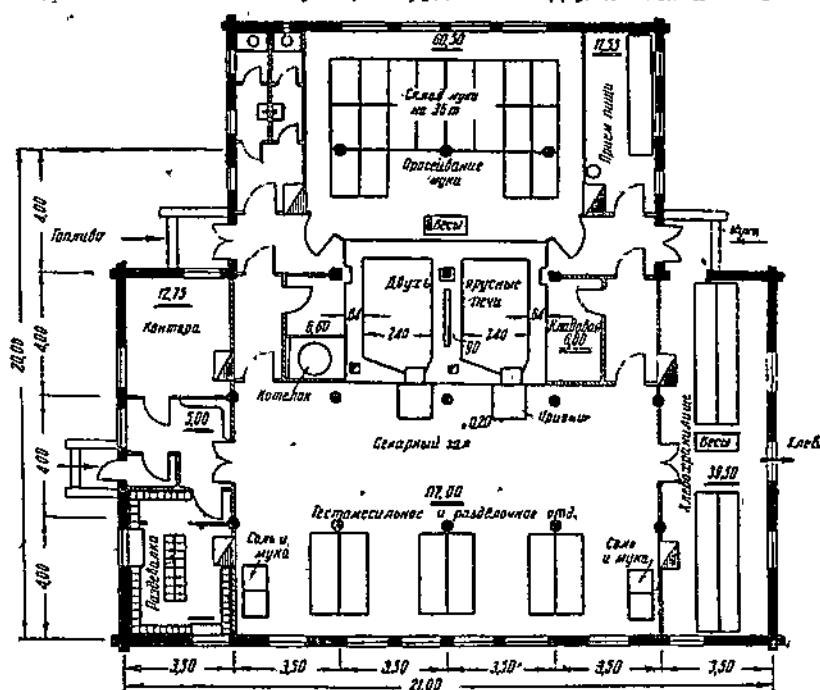


Рис. 40. Планировка кустарной пекарни производительностью 10 т в сутки, оборудованной двумя двухъярусными печами типа «ЖК».

СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ

Типовые проекты разработаны в двух вариантах — с кирпичными и с деревянными стенами. Проекты предназначены для строительства во 2-м климатическом поясе; для других поясов потребуются произвести некоторые изменения в строительной части (толщине стен, заглублении фундамента).

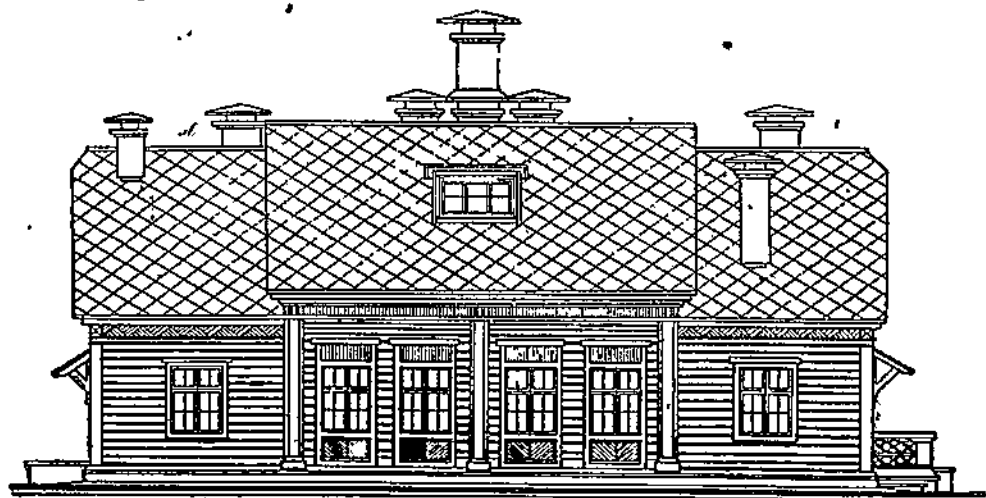


Рис. 41. Кустарная пекарня производительностью 4,5 т в сутки на 2 печи «ЖК» площадью пола 8 м². Общий вид.

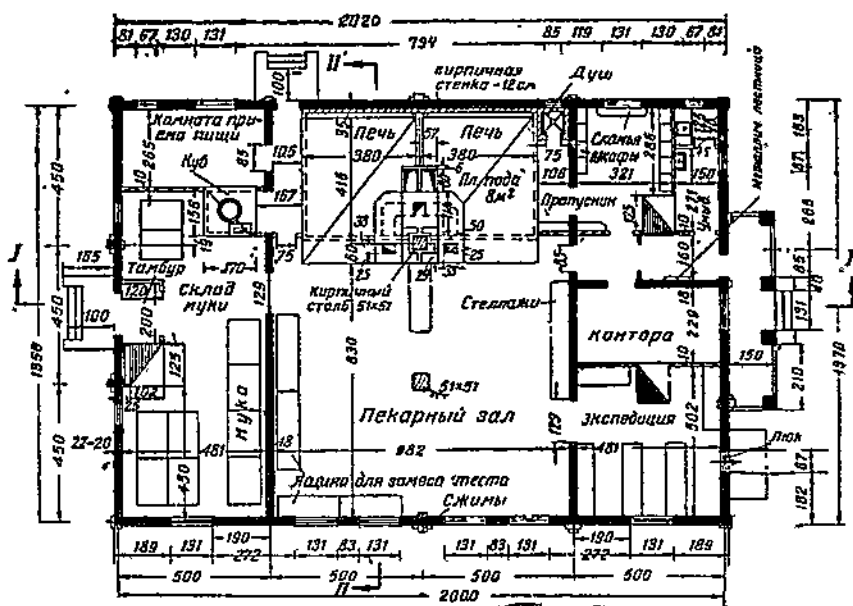


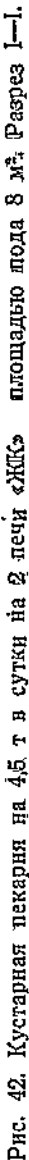
Рис. 41а. Кустарная пекарня производительностью 4,5 т в сутки на 2 печи «ЖК» площадью пола 8 м². План.

Фундаменты делают ниже глубины промерзания на 15—20 см. Глубина промерзания для южного района Союза может быть принята до 1 м; для центрального — 1,6, для северного — 2.

Давление на грунт принято 2 кг/см²; грунт глинистый. Фундаменты столбовые, из бутового камня на сложном растворе.

В первом варианте наружные стены выложены в два кирпича на теплом растворе.

52



52

52

52

вянное, а под печью подшивают кровельное железо по войлоку, смоченному в глиняном растворе. Над экспедицией, душевой и в пекарном помещении по на- кату снизу подшивается толь на гудроне со штукатуркой по рогожке и драпи.

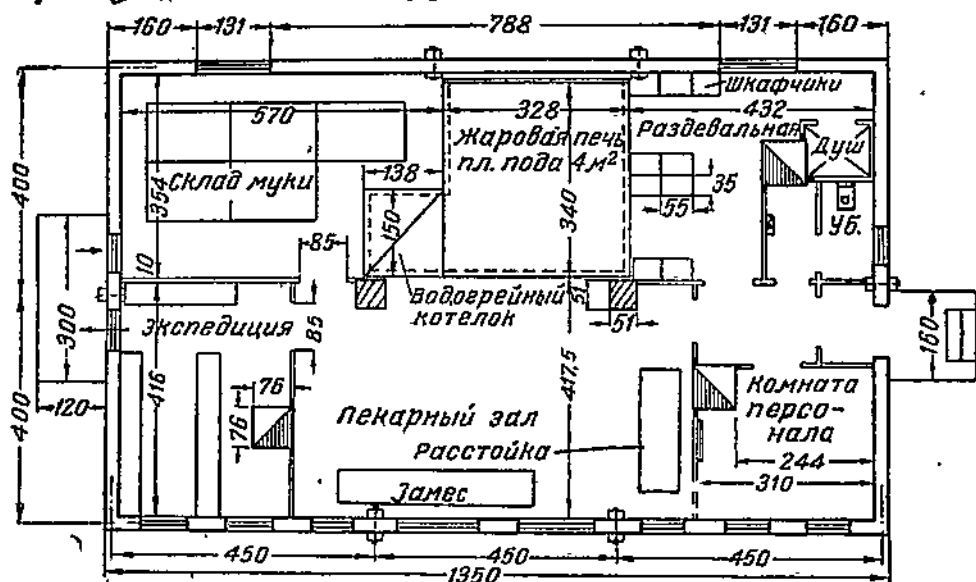


Рис. 44. Планировка пекарни на 1 т в сутки с печью «ЖК», площадью пода 4 м².

Щипропроектот разработаны варианты пекарен и с каркасными деревянными стенами.

Отопление, вентиляция, водоснабжение и канализация

Отопление местное, печное. Вентиляция естественная: зимой — через вытяжные шахты, а летом — через окна и двери. Водоснабжение местное, из колодца. В пекарне предусматривается простейшая внутренняя водопроводная сеть (см. рис. 52). На чердаке в выгороженном и утепленном помещении устанавливают два бака — для холодной и горячей воды.

Для пекарни на 4,5 т — бак холодной воды на 2,0 м³ и горячей — на 0,8 м³.

Для пекарни на 2 т — бак холодной воды на 1,0 м³; горячая вода получается непосредственно из водогрейного котелка, установляемого сбоку печи.

На печах возможна установка котелков, обогреваемых отходящими газами. При периодической работе пекарни установка отдельного котелка для подогрева воды необходима даже и в том случае, если на печах уже установлены котелки. Канализация — местная. Для фекальной жидкости запроектирован выгреб, для производственных вод — отстойник с последующим удалением вод. Показатели для типовых хлебопекарен с печами «ЖК» приведены в табл. 6.

Таблица 6

Показатели	Типы пекарен и площадь пода печи		
	2 „ЖК“ по 8 м²	2 „ЖК“ по 4 м²	1 „ЖК“ 4 м²
Кубатура (в м³)	1237	758	465
Площадь застройки (в м²)	539	438	297
Площадь участка (в м²)	45,5×50=2275	41×44=1804	29×38,5=1116,5

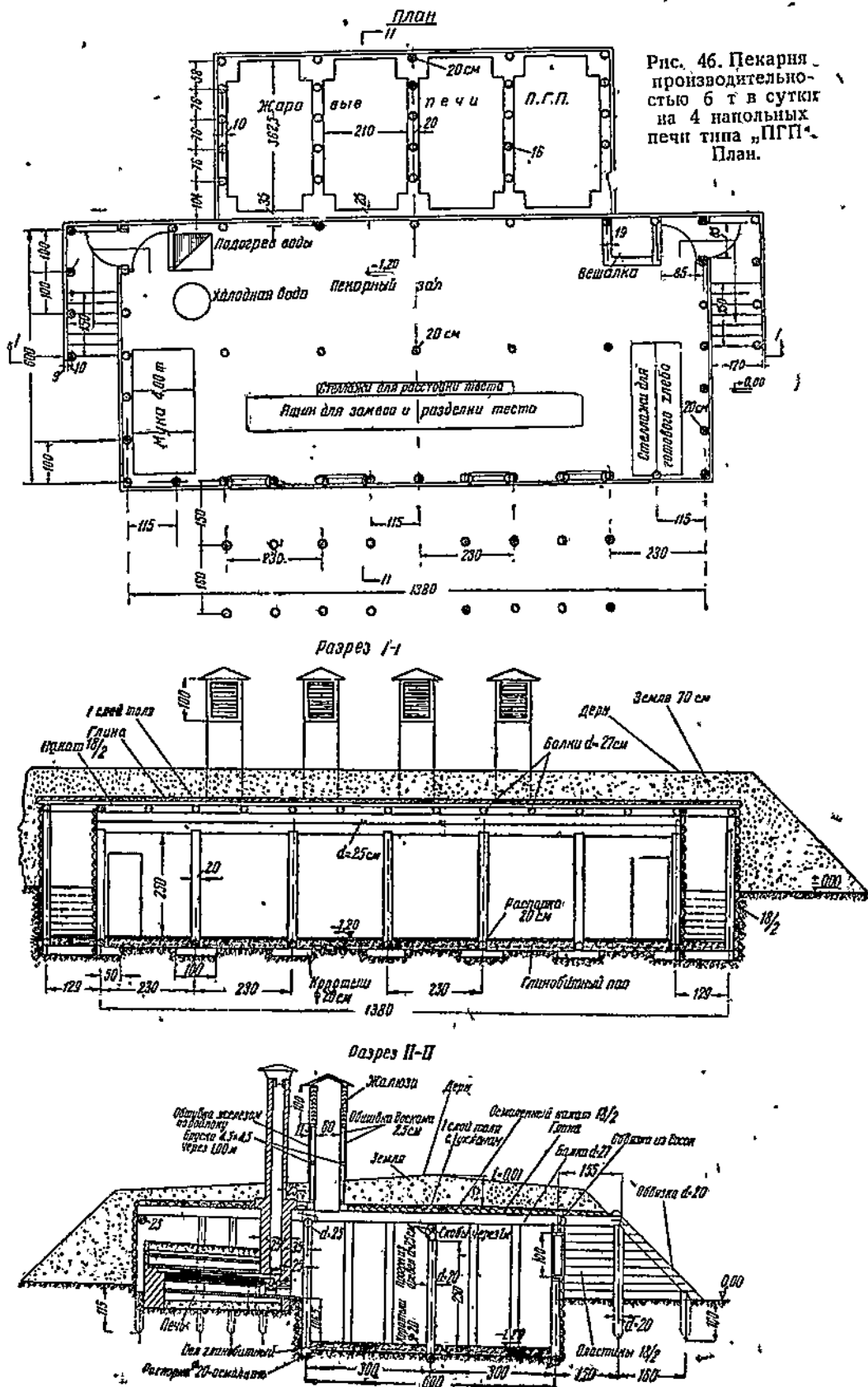


Рис. 46а. Пекарня производительностью 6 т в сутки на 4 напольных печи «ПГП». Разрез I—I и II—II.

Список оборудования для пекарен с печами „ПГП“

Наименование оборудования	Пекарня на 4 печи „ПГП“	Пекарня на 2 печи „ПГП“
Жаровые печи типа „ПГП“	4	2
Ящики для теста длиной 4,5 м	2	—
То же длиной 2,5 м	—	2
Стеллажи одиннадцатирядные шириной в 0,3 м для рас- стойки теста (пог. м)	5	3
Стеллажи одиннадцатирядные шириной 0,6 м для хране- ния хлеба (пог. м)	7	4
Деревянный бак для холодной воды емкостью 500 л	1	—
То же емкостью 250 л	—	1
Бачок оцинкованный, мерник для воды на 100 л, $\varnothing$ 50 см, высотой 70 см, с ручками	1	1
Термометры в деревянной оправе, до 100° С	3	2
Совки для муки на 1,5 кг	3	2
Кисти мочальные	6	3
Рукоятки для швабр длиной 2,5 м	6	3
Кружки для соли на 0,5 л	3	2
Скребки железные 150×80 с круглой оправой $\varnothing$ 30 мм и лопатки железные для очистки	6	4
Очаг для подогрева воды с металлическим баком ем- костью 100 л или кипятильник типа „Титан“	1	1
Хлебные формы	600	300
Десятичные весы	1	1
Ведро на 10 л	3	2
Жаровни для углей	2	1
Кочерги для выгребания углей с ручкой 2,5 м	3	2
Совки для углей 200×250 мм с ручкой	2	1
Кадушки для мочки хлеба	1	1
Корзины для изделий	5	2
Сито для просеивания муки	3	2
Лари для муки и соли	1	1
Хлебные лопаты	8	4
Настилы для муки	3	1
Решетки	3	1
Козлы	9	6
Столы для выбивки хлеба	2	1
Полки для форм	3	2
Ножи кухонные	5	3
Фонари „летучая мышь“	5	3
Весы на 10 кг с набором гирь	2	1
Бачки для холодной питьевой воды	1	1
Умывальники с тазами	2	1
Колуны	3	2
Топоры	3	2
Пилы поперечные	3	2
Ковши для воды оцинкованные на 1 л	2	2
Вешалка для верхнего платья	1	1
Противопожарный инвентарь		
Огнетушители	4	2
Деревянные бочки для запаса воды емкостью 120—150 л	4	2
Ведро	3	2

Заглубление пола пекарен предусмотрено на 2 м; в сухих грунтах можно заглубить его на всю высоту. Для случая повышенного уровня грунтовых вод принимается заглубление лишь на 1,5—1 м или строят пекарни надземного.

типа, во избежание заливания водой помещений в весеннее время при подъеме грунтовых вод.

Для отвода поверхностных вод планировка площадки делается с уклонами, отводящими канавами и т. п.

Для удобства обслуживания (посадки и выемки) печи во всех вариантах приподняты относительно отметки полов на 1065 мм, чем устраняется устройство приямка. Ограждающей поверхностью стен служит грунт и сверху насыпанная земля. Для несущих конструкций применено дерево. Полы земляные, с плотной утрамбовкой. Отопление производится за счет тепла от хлебопекарных печей. Вентиляция естественная. Воздух поступает за счет неплотностей ограждений, а вытяжка происходит через шахты. Воду подвозят в бочках и сливают в бак холодной воды, установленный в пекарне. Подогревают воду в специальном огневом котелке, изготовляемом на месте, или в стандартном кипятильнике типа «Титан». Одежда работающих в пекарне хранится на вешалках открытого типа. Помещение освещается керосиновыми лампами. Никаких штукатурных и отделочных работ не предусматривается.

Потолок делается из паката, уложенного по балкам, которые опираются на прогоны. По пакату смазывают глиной на 5—10 см с уклоном для отвода дождевых вод. По глине настилают толстый ковер и сверху насыпают песок и землю. Поверхность кровли обрабатывают дерном.

Общий штат пекарни при четырех печах 21 чел. в сутки, при двух печах 14 чел., включая подменных.

ВРЕМЕННЫЕ ПЕКАРНИ НАДЗЕМНОГО ТИПА

На рис. 48 приведена пекарня надземного типа на 2 печи «ПП» (рис. 17). Производительность 3 т в сутки.

На рис. 48а приведена пекарня надземного типа производительностью 1 т в сутки, оборудованная одной напольной печью полевого типа (см. рис. 15).

Хлебопекарня на 2 печи «ПП» имеет площадь застройки 125 м² и кубатуру 562 м³.

Расстановка оборудования показана на рис. 48, где 1 — печи «ПП», 2 — дежи для замеса теста, 3 — стеллажи одиннадцатиярусные для расстойки теста, 4 — стеллажи для готового хлеба; 5 — печь для обогрева помещения, 6 — куб для горячей воды на 100 л, 7 — деревянный бак для холодной воды, 8 — стол для выйки хлеба, 9 — вешалки для верхнего платья.

Хлебопекарня на 1 напольную печь полевого типа имеет площадь застройки 81 м² и кубатуру 304 м³. На рис. 48а 1 — напольная печь полевого типа, 2 — дежи для теста, 3 — десятичные весы, 4 — стеллажи для хлеба, 5 — штабели муки, 6 — шкафы для одежды, 7 — куб для воды.

ПЕКАРНЯ В ПАЛАТКЕ

На рис. 49 приведена планировка полевой пекарни производительностью 8—10 т в сутки на 8 печей «ПХП-2», размещенной под брезентовым тентом в палатке.

ВРЕМЕННАЯ ПЕКАРНЯ ЗЕМЛЯНОГО ТИПА

На рис. 49а приведена временная пекарня земляного типа. В этой пекарне печи сделаны в земляной выемке, а помещение для пекарни перед печами также вырыто в земле. Для защиты от атмосферных влияний сверху имеется навес — брезентовый или из досок.

ВЫБОР МЕСТА ДЛЯ ХЛЕБОПЕКАРНИ

При выборе места для хлебопекарни следует учитывать рациональность ее местоположения: наличие соответствующих подъездных путей, удобство и бли-

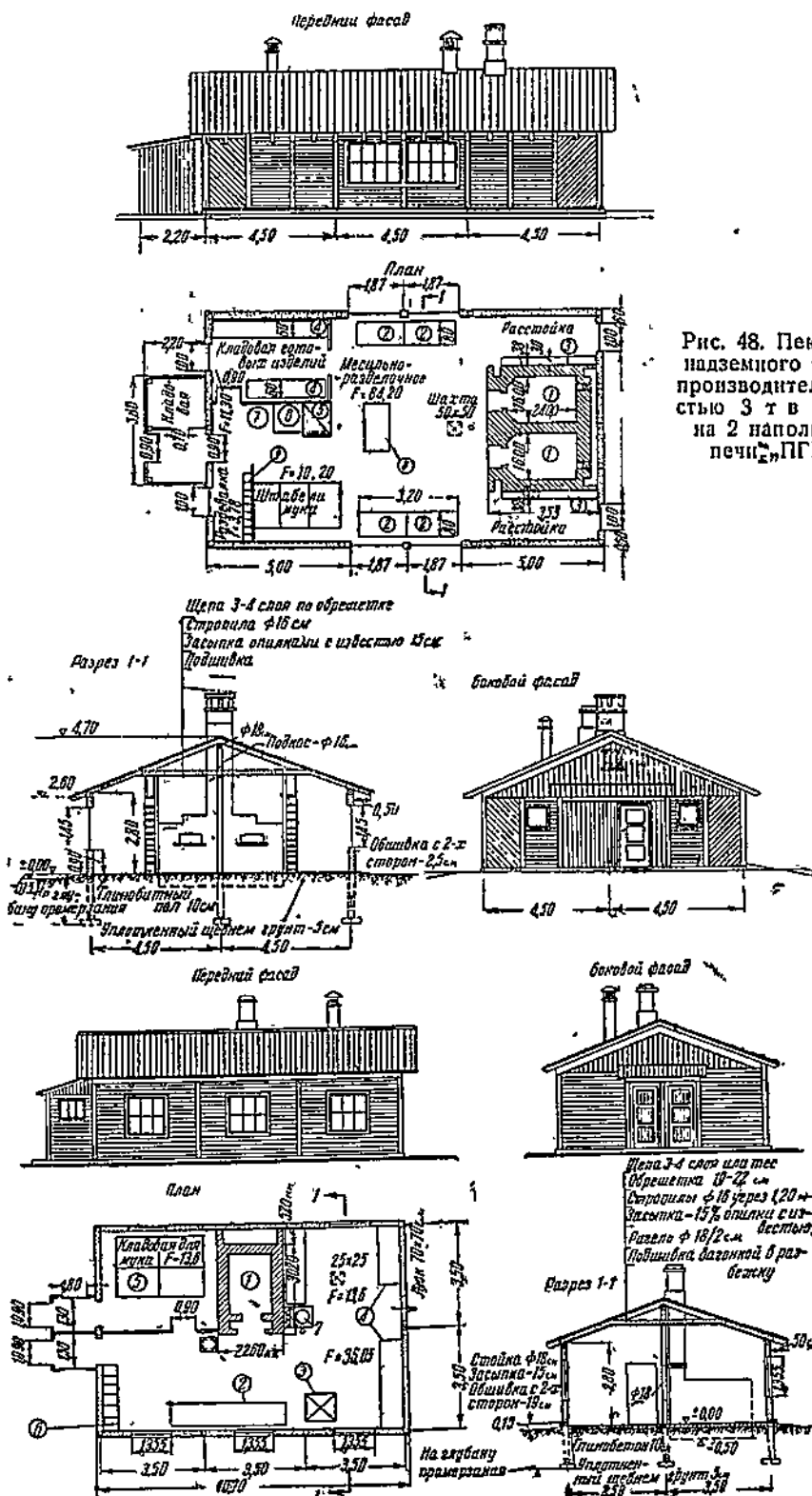


Рис. 48а. Пекарня надземного типа производительностью 1 т в сутки на 1 напольную печь полевого типа.

[illegible]

Рис. 49. Пекарня на 8 печей «ПХП-2» в палатке производительностью 6 т в сутки.

Особое внимание следует обращать при строительстве заглубленных землянок на отсутствие грунтовых вод и возможность проникновения их, незаливаемость участков, поклатов, приямков у печей поверхностными и внешними водами и т. д. Учитывается беспереходная и удобная доставка муки, топлива, возможность присоединения к водопроводной и канализационной сетям, электро-

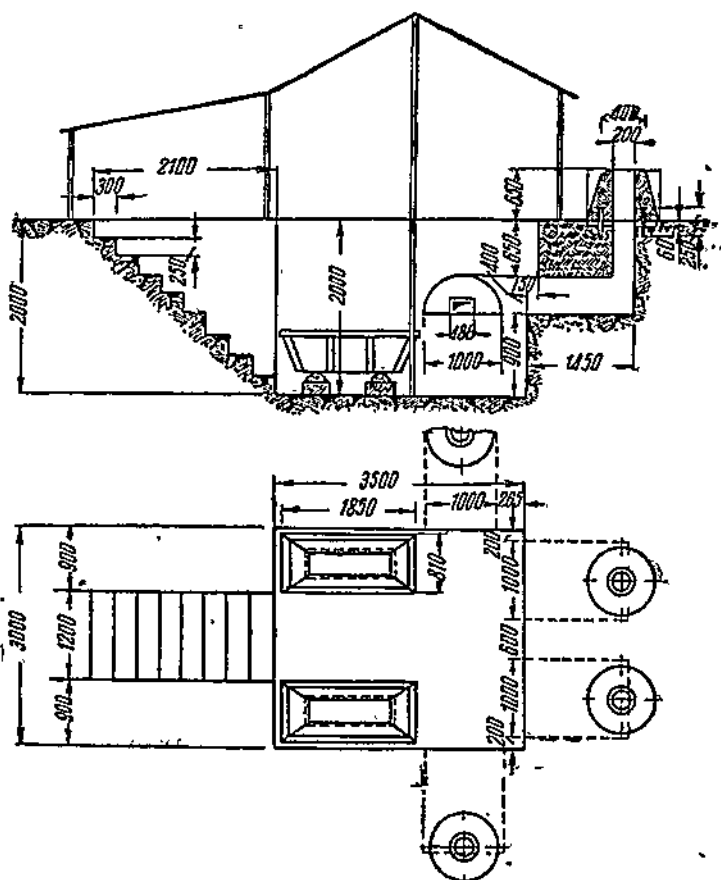


Рис. 49а. Пекарня земляного типа.

магистрали, удобство связи. Не допускается постройка напольных печей с устройством пода на сгораемых материалах, торфяной земле, зыбком и влажном основании.

ПРИМЕРНЫЙ РАСЧЕТ ХЛЕБОПЕКАРЕН

Задача. Запроектировать хлебопекарню производительностью 4,5 т в сутки для выработки следующего ассортимента хлебо-булочных изделий.

Таблица 8
Ассортимент и производительность предприятия по заданию

Наименование изделий	Развес (в кг)	Процентное соотноше- ние	Суточная выработка (в кг)
Ржаной формовой хлеб из обойной муки . .	2	65	2920
Пшеничный подовый хлеб из обойной муки	1,5	12	540
Батоны из муки 2-го сорта	0,5	15	680
Французские булки из муки 1-го сорта . . .	0,1	8	360
Итого . . .		100	4500

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

При выпечке вышеуказанных изделий заданную мощность обеспечивают 2 жаровые печи с площадью пола 8 м² каждая.

На основании табл. 4 и 5 определим производительность печей по заданным сортам и по заданной суточной выработке (табл. 8), найдем количество пече-часов (табл. 9) для выработки каждого сорта.

Таблица 9

Производительность печей по заданным сортам и потребное количество пече-часов

Наименование изделий	Суточная выработка печи (в кг)	Потребное количество пече-часов.
Ржаной формовой хлеб из обойной муки развесом 2 кг	$380 \cdot 8 = 3040$	$\frac{2920 \cdot 24}{3040} = 23,2$
Пшеничный подовый хлеб из обойной муки развесом 1,5 кг	$214 \cdot 8 \approx 1710$	$\frac{540 \cdot 24}{1710} = 7,6$
Батоны из муки 2-го сорта развесом 0,5 кг	$308 \cdot 8 \approx 2460$	$\frac{680 \cdot 24}{2460} = 6,65$
Французские булки из муки 1-го сорта развесом 0,1 кг	$187 \cdot 8 \approx 1495$	$\frac{360 \cdot 24}{1495} = 5,80$

Составляем график работы печей, догружаем печи до полной загрузки. При этом учитываем требования торговой сети, лучшую организацию производства, полную загрузку штата и т. д. Так например, ржаной хлеб желательно выпекать безостановочно по избежанию перерыва в выведении заквасок. Штучные изделия следует доставлять в магазин к утру свежими. Медленно черствеющие изделия крупного развеса возможно выпекать в ночную смену. Изготовление французских булок требует большого штата (который желательно загрузить на полную смену).

На основании этого принимаем время выработки ржаного хлеба за 24 часа, а остальной ассортимент распределен по сменам.

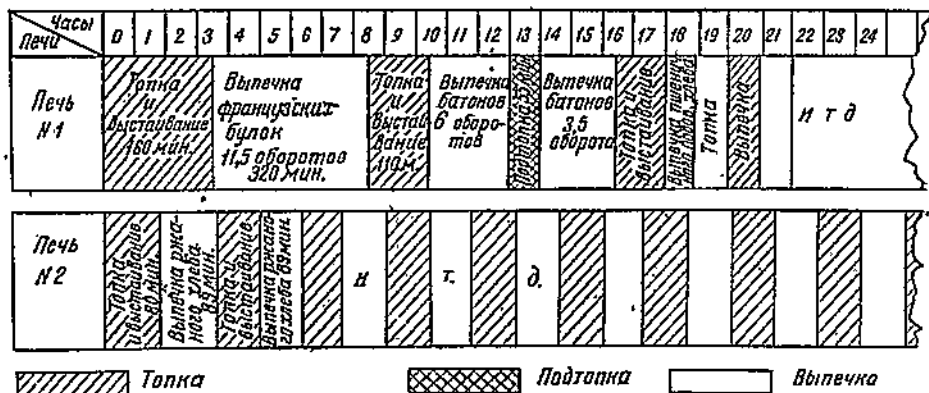


Рис. 50. Вариант графика работы печей.

На рис. 50 приведен один из вариантов графика работы печей.

Весь дальнейший расчет оборудования производится согласно этому графику.

Уточним производительность пекарни согласно графику загрузки печей (табл. 10).

Таблица 10

Производительность предприятия при полной загрузке печей

Наименование изделий	Развес (в кг)	Количество подороботов n	Производительность подоробота (в кг) $Q=qF$	Суточная выработка (в кг) $P=nqF$
Ржаной формовой хлеб из обойной муки	2	8,5	$44,6 \cdot 8 = 356,8$	3030
Пшеничный подовый хлеб из обойной муки	1,5	3,5	$20,6 \cdot 8 = 164,8$	576
Батоны из муки 2-го сорта	0,5	9,5	$11 \cdot 8 = 88$	835
Французские булки из муки 1-го сорта	0,1	11,5	$5,35 \cdot 8 = 42,8$	492
Итого	—	—	—	4923

Суточная выработка печи:

$$P = nqF \doteq Qn,$$

где: n — количество подороботов,
 q — загрузка на 1 м² пода в кг,
 F — площадь пода,
 Q — производительность подоробота.

Значения K (количества сырья) приведены в табл. 11 и определяются по следующей формуле:

$$K = \frac{P_p}{v},$$

где: P — суточная выработка,
 v — выход,

p — соотношение весовых частей (см. табл. 1).

Примечание. Под выходом продукции понимают количество продукции, полученное из 100 кг муки. Выход зависит от сорта муки, развеса изделий, условий выработки и т. д.

Приведем ориентировочные размеры выходов.

Для ржаного формового хлеба развесом 2 кг из обойной муки выход $v = 160—162$; для пшеничного хлеба развесом 1,5—2 кг из обойной муки $v = 148—150$; из муки 2-го сорта развесом 0,8 кг $v = 140—142$; для батон развесом 0,5 кг из муки 2-го сорта $v = 136—138$ и из муки 1-го сорта развесом 0,2 кг $v = 134$; для французских булок из муки 1-го сорта развесом 0,1 кг $v = 128$, и т. д.

Таблица 11

Расход сырья для выработки хлеба

Наименование изделий	Суточная выработка (в кг)	Выход v	Расход сырья (в кг)			
			Мука	Соль	Сахар	Маргарин
Ржаной хлеб формовой из ржаной обойной муки развесом 2 кг	3030	162	1870	28	—	—
Пшеничный хлеб из пшеничной обойной муки развесом 1,5 кг	576	148	390	5,06	—	—
Батоны из муки 2-го сорта развесом 0,5 кг	835	136	615	8,0	—	—
Французские булки из муки 1-го сорта развесом 0,1 кг	492	128	384	5,0	19,2	9,60
Итого	4923	—	3259	46,06	19,2	9,60

Площадь мучного склада рассчитывается на 5-суточный запас при укладке муки тройками в 8 рядов. По нормам на 1 м² укладывается 750 кг. Тогда площадь склада:

$$\frac{5259 \cdot 5}{750} = 21,8 \text{ м}^2.$$

В складе размещаем 10 троек в 8 рядов. При весе мешка муки 75 кг общий вес муки в складе равен $10 \cdot 3 \cdot 8 \cdot 75 = 18\,000$ кг, или 18 т.

Площадь для соли рассчитывается на пятнадцатисуточный запас, при загрузке на 1 м² 600 кг:

$$\frac{46,06 \cdot 15}{600} = 1,15 \text{ м}^2.$$

Для хранения соли и сахара в мучном складе устанавливают деревянные лари (см. рис. 25). Масло, маргарин и прессованные дрожжи хранятся в мучном складе в количестве суточного расхода, а основной запас паходится в леднике, запроектированном при хозяйственном складе.

Приготовление теста

Приготовление ржаного хлеба проектируем головочным способом, а пшеничного — опарным.

Оборудование для приготовления теста определяется по расчету. Расчет производится по количеству расходуемой муки.

а) Ящик для ржаного теста. Производительность подбора 356,8 кг. На каждый подбор замешиваем муки:

$$B = \frac{Q \cdot 100}{g} = \frac{356,8 \cdot 100}{162} = 223 \text{ кг.}$$

Рабочая емкость тестового ящика (в л):

$$V = \frac{B \cdot 100}{q} = \frac{223 \cdot 100}{41} = 545 \text{ л.}$$

где: q — норма загрузки муки в кг на каждые 100 л геометрического объема ящика. Для ржаного теста $q = 41$, для пшеничного теста из обойной муки — 39, для теста из муки 2-го сорта — 37,5, для теста из муки 1-го сорта — 35.

Так как время подбора 169 мин., а время брожения теста 90—105 мин., то достаточно иметь для теста один ящик объемом 545 л.

Головку замешиваем круглосуточно, с некоторым интервалом, тоже в ящике, и порциями добавляем при замесе теста.

Часть головки остается в этом же ящике для замеса на ней новой головки.

Для замеса теста на каждые 100 кг муки (включая и муку, заключенную в головке) необходимо 50 кг головки. По рецептуре для возобновления головки необходимо 14 кг прежней головки на каждые 100 кг муки, идущей на приготовление теста. Всего необходимо головки для теста и для возобновления головки из расчета на 100 кг муки, на которой замешено тесто:

$$50 + 14 = 64 \text{ кг.}$$

Для подбора необходимо приготовить головки:

$$\frac{64 \cdot 223}{100} \approx 143 \text{ кг.}$$

Так как расчет ведем по количеству расходуемой муки, то найдем количество муки, которое необходимо переработать для замеса порции головки, принимая содержание муки в головке 50%.

$$B_1 = 143 \cdot 0,50 \approx 72 \text{ кг.}$$

Рабочая емкость ящика для порции головки:

$$V_1 = \frac{B_1 \cdot 100}{q} = \frac{72 \cdot 100}{41} \approx 180 \text{ л.}$$

Головку замешиваем частями. На каждый подбор замешиваем порцию головки и отделяем замешенную порцию заставкой.

Так как время брожения головки 4,5 часа, а время подооборота 169 минут, то количество отсеков ящика должно быть:

$$\frac{4,5 \cdot 60 + 169}{169} = 2,6;$$

округляем до 3, следовательно, рабочий объем ящика для головки:

$$3 \cdot 180 = 540 \text{ л}$$

Прибавим 25% на колебание в производительности предприятия и найдем общий объем ящиков для ржаного теста:

$$(545 + 540) (1 + 0,25) = 1360 \text{ л.}$$

б) Ящики для пшеничного теста. Приведем расчет при выработке французских булок в количестве 492 кг в смену. Выработка происходит в течение 320 мин. непрерывно (см. вариант графика работы печей, рис. 50).

Во избежание закисания теста надо ограничить время расходования замешенной порции до 40 мин. (по нормам), т. е. продолжительность ритма должна быть не более 40 мин. Тогда количество замешиваемых порций за период должно быть:

$$\frac{320}{40} = 8.$$

Расход муки на замес порции:

$$\frac{492 \cdot 100}{128 \cdot 8} = 48 \text{ кг.}$$

Рабочий объем ящика:

$$\frac{48 \cdot 100}{35} = 137 \text{ л.}$$

Количество порций опары и теста, находящихся одновременно в брожении:

$$\frac{(3,5 + 1,5) \cdot 60}{40} = 7,5;$$

округляем до 8. 3,5 и 1,5 — время брожения опары и теста в часах.

Тогда рабочий объем ящика: $137 \cdot 8 \approx 1100$ л, а при наличии запаса до 25%:

$$1100 (1 + 0,25) = 1380 \text{ л.}$$

Размеры ящиков для теста. Определяем погонную длину ящика (см. рис. 27) в метрах. Площадь поперечного сечения:

$$\frac{(0,5 + 0,8) \cdot 0,6}{2} = 0,39 \text{ м}^2.$$

а) Погонная длина ящиков для ржаного теста:

$$\frac{1360}{0,39 \cdot 1000} = 3,5 \text{ м;}$$

округляем до 4 м.

б) Погонная длина ящиков для пшеничного теста:

$$\frac{1380}{0,39 \cdot 1000} = 3,54 \text{ м;}$$

округляем до 4 м.

Проверяем аналогично достаточность принятой длины ящиков для пшеничного хлеба, изготавливаемого во второй и третьей сменах.

Погонная длина ящиков может быть определена ориентировочно по укрупненным измерителям (см. стр. 43):

для ржаного теста: $3,030 \cdot 1,30 = 4$ пог. м;

для пшеничного теста: $(0,576 + 0,665 + 0,492) \cdot 2,3 = 4,0$ пог. м.

Разделка теста и расстойка

Разделку теста крупного развеса производят на крышках ящиков. Для деления штучных изделий установлен ручной делитель.

Расстойку формового и крупного подового теста производят на стеллажах, а мелкоштучного — на хорах.

Ржаной формовой хлеб расстаивают в формах, а пшеничный — на досках.

Количество форм для расстойки ржаного теста считают на подороборот — 190 шт.

В 11-ярусных стеллажах шириной 0,6 м на ярус устанавливают формы в два ряда (при размерах форм 280×150 мм). Количество форм на 1 пог. м:

$$(1000 : 150) \cdot 2 \cdot 11 \approx 148.$$

Тогда длина стеллажей (в пог. м):

$$\frac{190}{148} \approx 1,3 \text{ м};$$

округляем до 2 м.

Так как время подороборота 169 мин., а время расстойки 40—50 мин., для расстойки достаточно иметь один такой стеллаж.

Пшеничный песочный хлеб расстаивают на досках, устанавливаемых на шпильчатые стеллажи.

При длине батончиков (весом 0,5 кг) 300 мм и ширине 120 мм принимаем ширину досок равной 15 см.

Количество хлебов на поду: $22 \cdot 8 = 176$ шт. (см. табл. 5).

Количество хлебов на 1 пог. м доски: $1000 : 300 = 3,3$ шт.

Если время расстойки 35 мин., а подороборота — 25 мин. (за 2,5 часа — шесть оборотов), то необходимо обеспечить расстойку для $\frac{35}{25} = 1,4$ подороборота (округляем до 2).

Количество досок для расстойки на два подороборота:

$$\frac{176 \cdot 2}{3,3} \approx 108 \text{ пог. м.}$$

Для расстойки принимаем шпильчатые стеллажи.

При укладке на каждый ярус четырех досок и при длине стеллажа 3,5 м количество ярусов:

$$\frac{108}{3 \cdot 3,5} \approx 10.$$

Французские булочки расстаивают на хорах на досках. При длине булочки весом 0,1 кг — 150 мм и ширине 90 мм на 1 пог. м доски укладывают $1000 : 90 = 11$ штук. Количество булочек на поду: $53,5 \cdot 8 = 430$ шт.

Принимая время расстойки 40 мин. и время подороборота

$$\frac{320}{11,5} \approx 28 \text{ мин.},$$

(см. табл. 5) необходимо обеспечить расстойку для $\frac{40}{28} = 1,4$ подороборота (округляем до 2); определим, что досок для двух подороборотов понадобится при расстойке:

$$\frac{430 \cdot 2}{11} \approx 78 \text{ пог. м.}$$

Для расстойки устраивают на высоте 1,95 м двухрядные хоры.

Хранение хлеба

Хлеб хранят на стеллажах. Длина стеллажей в погонных метрах рассчитывается в зависимости от графика отпуска готовых изделий в торговую сеть. Перерыв в загрузке хлебохранилища принимают с 20 до 4 час.

Хлебохранилище рассчитываем на восьмичасовую выработку готовых изделий.

Хранение хлеба проектируют на одиннадцатиярусных стеллажах шириной 0,6 м.

На 1 пог. м такого стеллажа укладываются 250 кг ржаного хлеба, 110—125 кг пшеничного весового, 50—75 кг мелкоштучных изделий. Для первой смены требуются стеллажи большого размера, так как в эту смену вырабатывают мелкоштучный хлеб — французские булочки.

Погонная длина стеллажей будет равна:

$$\frac{3030 \cdot 8}{24 \cdot 250} + \frac{492}{75} = 4 + 6,5 = 10,5;$$

принимая 11 м.

Таблица 12

Спецификация оборудования

Наименование оборудования	Единица измерения	Количество	Наименование оборудования	Единица измерения	Количество
Жаровые одноярусные печи „ЖК“ с площадью пода 8 м ²	шт.	2	Стеллажи одиннадцатиярусные шириной 0,6 м для готового хлеба	пог. м	11
Ящики для замеса с размером поверху 0,8, по низу—0,5 м высотой 0,6 м . .	пог. м	8	Куб для воды	шт.	1
Доски для расстойки шириной 15 см	шт.	108	Ведра	„	3
Делитель ручной	шт.	1	Жаровни для углей	„	2
Формы хлебные	„	500	Кочерги	„	2
Десятичные весы	„	1	Фонари для освещения печей	„	2
Весы на 10 кг с набором гирь	„	1	Кадушка для мочки хлеба .	„	1
Хлебные лопаты	„	1	Корзины для мелкоштучных изделий	„	10
Булочные лопаты	„	2	Сита	„	3
Стеллажи одиннадцатиярусные шириной 0,6 м для расстойки ржаного теста .	пог. м	2	Козлы	„	5
Стеллажи шпильчатые девятиярусные шириной 0,6 м для расстойки пшеничного теста	„	3,5	Лари для соли и муки . . .	„	2
			Настилы для муки	„	10
			Гешетки	„	2
			Стол для выбивки хлеба из форм	„	1

Штаты

Количество производственных рабочих, занятых по приготовлению хлеба, может быть определено на основании расчета.

Ориентировочно при выработке ржаного формового хлеба на одного человека может быть принята норма 400—450 кг в смену, считая по готовой продукции.

В эту норму входят все операции по выработке хлеба, как-то: замес теста, разделка, посадка, топка печи, выемка готового хлеба.

Норма выработки получается путем деления сменной производительности бригады на количество производственных рабочих, занятых выпечкой хлеба в смену.

Замес теста выполняют рабочие той же бригады по очереди.

Обычно 1—2 пода обслуживают 2 человека, с одним подменным рабочим на 6 человек основных.

В зависимости от мощности предприятия для обслуживания его необходим следующий штат: заведующий пекарней, производственные посменные рабочие, счетовод, экспедитор, кладовщик, лаборант, древокол и подносчик, дворник, уборщицы, сторожа (табл. 13).

Таблица 31

Ориентировочный штат рабочих и служащих пекарни в зависимости от производительности (в трех сменах)

Производительность (в т) . . .	1	2,5	5	6	7,5	10	15	20
Количество работающих . . .	10	14	23	26	30	68	75	82

Определяем штат по укрупненным измерителям.

Ориентировочные штаты хлебопекарни производительностью 5 т в сутки

Наименование профессий	Число работников	
	в одной бригаде	во всех бригадах
Заведующий пекарней	1	1
Рабочие 1-й смены	4	10
" 2-й "	3	
" 3-й "	3	
Подменные рабочие	—	2
Экспедитор, кладовщик	1	3
Счетовод	1	1
Дровокол	1	3
Уборщицы	1	3
Итого		23

В первой смене вследствие выработки мелкоштучного хлеба штат рабочих должен быть больше.

СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Проект разработан применительно к строениям с заглубленным фундаментом на 1,4 м.

Допускаемое давление на грунт принято в 2 кг/см². Фундаменты столбовые, бутовые на сложном растворе. Наружные стены имеют железобетонные раппелки, под которыми уложен слой утрамбованного песка толщиной в 50 см.

Изоляция под стены запроектирована из двух слоев толя на горячем гудроне и просмоленной доске, положенной под нижний ряд бревенчатых стен.

Наружные стены выполнены из бревен диаметром 22 см, а внутренние из бревен 18 см. Наружные стены укрепляются сжимами.

Перекрытие запроектировано беспустотное, деревянное, с накатом из пластин вподрезку по черенным брускам. По накату делают изоляцию из глины толщиной 2 см и засыпку шлаком толщиной 12 см (объемным весом 900 кг/м³).

Над хлебопекарной печью по накату снизу поднимается кровельное железо по войлоку, смоченному в глине.

Над экспедицией, душевой и пекарным помещением по накату снизу поднимается толь с последующей штукатуркой по рогожке и драпи.

В остальных помещениях потолки обычные.

Полы во всех помещениях, за исключением душевой, уборной и умывальной, запроектированы из 4-см досок по лагам из четвертин бревен диаметром 16 см, утопленных в известково-бетонную подготовку.

В душевой, уборной, умывальной полы делают бетонными. Кровля стропильная по деревянному основанию. Нагрузка от снега принята 100 кг/м².

Окна строят по ОСТ 90011—39, двери — по ОСТ 90006—38.

Площадь участка при центральном расположении пекарни производительностью в 4,5 т в сутки — 2275 м².

На участке расположены пекарня площадью 285,6 м², хозяйственный сарай — 48 м², ледник — 6 м², навес — 48 м², топливная площадка — 144 м², ящик для мусора — 3 м², дворовая уборная.

Участок пекарни обнесен деревянным забором. Экспедиционный двор и площадку перед мучным складом мостит булыжным камнем, в остальных необходимых местах делают шлако-песчаную поверхность. Свободную площадь озеленяют. Отвод ливневых вод предусматривается путем соответствующей планировки и устройства открытых лотков.

Отопление

Отопление во всех помещениях запроектировано печное, за исключением пекарного зала, в котором отопительные печи не устанавливают.

Охлаждение рассчитано для 2-го климатического пояса на среднюю январскую наружную температуру — 11°, увеличенную в 1,5 раза, т. е.:

$$t_n = -11 \cdot 1,5 = -16,5^\circ$$

Расчет отопления производится по общепринятым методам.

Теплопотери зданием можно подсчитать ориентировочно по следующей формуле:

$$Q = Vx(t_n - t_{\text{в}}),$$

где: $t_n = -16,5^\circ$ (температура наружного воздуха);

$t_{\text{в}} = +18^\circ$ (средняя температура в помещении);

V — кубатура пекарни, за исключением пекарного зала и места установки печей. $V = 1237 - 580 = 657$ м³;

x — тепловая характеристика здания, которая принимается от 0,25 до 0,36 (примем значение 0,36).

Тогда:

$$Q = 657 \cdot 0,36(18 + 16,5) = 8150 \text{ Кал/час.}$$

Исходя из расположения отапливаемых помещений, устанавливают 3 печи Грум-Гржимайло размерами в плане 1,25 · 1,02 и высотой 2,6 м с обслуживанием помещений, указанных на рис. 40.

Теплопроизводительность каждой из этих печей 4500 Кал/час.

Вентиляция

В пекарном зале, экспедиции, душевых и уборной предусматривается естественная вытяжка из верхней зоны посредством шахт. Воздух поступает через неплотности внешних ограждений, а летом через окна и фрамуги.

Для удаления выходящих из печи пара, дыма, гари при очистке пода над каждым устьем печи следует устраивать вытяжной зонти-ширму, сообщающийся с вытяжной шахтой (рис. 51).

Для расчета вентиляции необходимо определить воздухообмен.

Расчет вентиляции в экспедиции. Основной задачей в экспедиции является борьба с влаговыделением и тепловыделением от хлеба.

а) Влаговыделение. Количество влаги B , выделяемой в помещении, принимаем 2,5‰ от веса выпекаемого хлеба (по нормам Главхлеба).

При суточной производительности пекарни $P = 4923$ кг

$$B = \frac{4923 \cdot 0,025}{24} = 5,12 \text{ кг/час} = 5120 \text{ г/час.}$$

По нормам температура в рабочей зоне экспедиции t_n должна быть не более 22°, относительная влажность $\varphi = 65\%$; для этих значений по теплотехническим таблицам найдем количество влаги в 1 кг воздуха: $d = 10,7$ г/кг сухого воздуха.

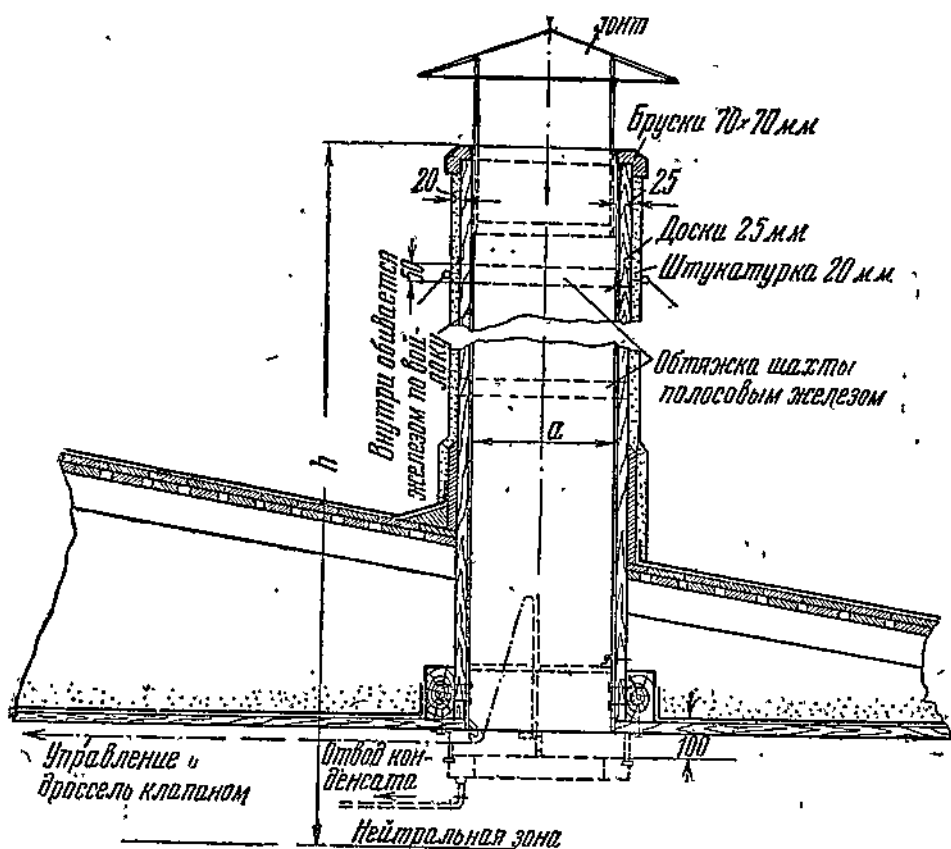


Рис. 51. Вентиляционная шахта для естественной вытяжки воздуха.

Наружную температуру t_n принимаем $+10^\circ$ (невыгодные условия).

Для значений $t_n = 10$ и $\phi = 70\%$, $d_1 = 5,35$ г/кг сух. возд. Количество приточного воздуха для поглощения излишков тепла:

$$L = \frac{B}{d - d_1} = \frac{5120}{10,7 - 5,35} \approx 957 \text{ кг/час.}$$

б) Тепловыделение. Количество тепла W , выделяемого в помещении горячим хлебом, принимаем 22 Кал (q) от одного килограмма хлеба (по нормам). Тогда:

$$W = \frac{P \cdot q}{24} = \frac{4923 \cdot 22}{24} \approx 4512 \text{ Кал/час.}$$

Принимая по нормам температуру в рабочей зоне $t_{pz} = +22^\circ$ и повышение (градиент) температуры на каждый метр по высоте выше 2 м $\alpha = 1,5^\circ$, найдем температуру под перекрытием на высоте $h = 3,2$ м:

$$t_n = t_{pz} + \alpha(h - 2) = 22 + 1,5(3,2 - 2) = 24^\circ.$$

Пусть C_n — теплоемкость воздуха, равная 0,24. Тогда количество приточного воздуха для поглощения излишков тепла:

$$L = \frac{W}{c_n(t_n - t_n)} = \frac{4512}{0,24(24 - 10)} = 1342 \text{ кг/час, или } \frac{1342}{1,248} \approx 1080 \text{ м}^3/\text{час,}$$

а объем удаляемого воздуха при $t = 24^\circ$ — 1130 м³/час, т. е. несколько больше¹.

¹ При пересчете на 1 м³ принимаем по теплотехническим таблицам объемный вес 1 м³ воздуха при $t = +10^\circ$ равным 1,248 кг/м³, а при $t = +24^\circ$ — 1,189 кг/м³.

Для расчета вытяжной шахты принимаем наихудший случай, когда объем удаляемого воздуха равен 1130 м³/час. Этот воздух поглотит и излишнюю влагу.

Расчет вентиляции в пекарном зале. Основной задачей является борьба с излишним тепловыделением от печей, от горячего хлеба и от людей.

Тепловыделение по помещению:

а) от фронта печи с 1 м², если $C = 440$ Кал/час и f — площадь фронта — равна 20 м²

$$W_1 = fC = 20 \cdot 440 = 8800 \text{ Кал/час};$$

б) от верха печи и от боковых стенок с 1 м², если $C = 180$ Кал/час, а площадь печей, выходящая в пекарный зал (часть верха печи и боковых стенок), равна 14 м²:

$$W_2 = 14 \cdot 180 = 2520 \text{ Кал/час};$$

в) от горячего хлеба (считаем, что хлеб с одного подорожника находится в пекарном зале в течение 15 мин., а 1 кг хлеба при остывании выделяет 22 Кал.):

$$W_3 = \frac{380 \cdot 22 \cdot 15}{60} \approx 2100 \text{ Кал/час};$$

г) от людей (4 чел.) по 120 Кал/час:

$$W_4 = 120 \cdot 4 = 480 \text{ Кал/час}.$$

Теплопотери пекарного зала наружными и внутренними ограждениями, определенные по общепринятым методам, — 2500 Кал/час.

Тогда общие теплоизбытки составят:

$$W = 8800 + 2520 + 2100 + 480 - 2500 = 11400 \text{ Кал/час}.$$

Принимаем:

$$t_n = 10^\circ; t_{pz} = 22^\circ; x = 1,5; t_b = 22 + 1,5 \cdot (4 - 2) = 25^\circ.$$

Количество приточного воздуха для поглощения излишков тепла:

$$L = \frac{11400}{0,24 \cdot (25 - 10)} = 3160 \text{ кг/час} = \frac{3160}{1,248} = 2530 \text{ м}^3/\text{час}.$$

Для удаления продуктов пригорания муки у фронта печей предусматривают ширму: удаление воздуха из пекарного зала производится шахтой из-под ширмы.

Расчет вентиляции надпечного пространства. Основной задачей является борьба с тепловыделением от печей: от верха и задней стенки печи (на 1 м²) тепловыделение составляет 180 Кал/час.

$$W = fC = 60 \cdot 180 = 10800 \text{ Кал/час},$$

где: f — площадь верха печей и задних стенок.

При определении воздухообмена учитываем, что в надпечном пространстве отсутствуют окна, поэтому расчет ведем для летнего времени при $t_n = 22^\circ$.

Пусть температура под потолком надпечного пространства $+35^\circ$, тогда количество приточного воздуха

$$L = \frac{10800}{0,24(35 - 22)} \approx 3460 \text{ кг/час}.$$

В душевой воздухообмен принимаем пятикратный, в раздевальной двукратный, в уборной 50 м³ в час на 1 очко.

Расчет вытяжных шахт. На основании подсчетов количества удаляемого воздуха определяем размеры вытяжных шахт.

Приводим расчет для экспедиции при $t_n = +10^\circ$ (при большем значении уже возможно проветривание через окна).

Располагаемый напор

$$H = h(\gamma_{10} - \gamma_{24}),$$

где: h — высота теплового столба, считая от нейтральной зоны (примем равной 6);

γ — объемный вес воздуха при разных температурах (10 и 24°); тогда

$$H = 6 \cdot (1,248 - 1,189) = 6 \cdot 0,059 = 0,35 \text{ мм}.$$

• Скорость воздуха в шахте (м/сек) .

$$v = \sqrt{\frac{2g \cdot H}{Z_{\gamma}}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 9,81 + 0,35}{2,1 \cdot 1,189}} = 1,65 \text{ м/сек},$$

где: g — ускорение силы тяжести (9,81);

Z — местное сопротивление, которое для прямоугольной шахты принимаем равным 2,1;

 γ — объемный вес воздуха. .

Площадь поперечного сечения шахты:

$$F = \frac{L}{3600v} = \frac{1130}{3600 \cdot 1,65} = 0,19 \text{ M}^2.$$

Примечание размеры сечения шахты $0,4 \times 0,5$ м.

В зимнее время вытяжку регулируют дроссель-краном. Общий вид шахты для естественной вытяжки воздуха приведен на рис. 51.

Расчет шахт в остальных помещениях производится аналогично приведенному выше.

Водоснабжение

На случай отсутствия городского водопровода проектом предусматривается питание водой из обычного колодца, откуда воду с помощью ручного насоса типа «Альвейер» или насоса какой-либо другой системы подают в запасной бак, а из него по трубопроводам к отдельным точкам потребления.

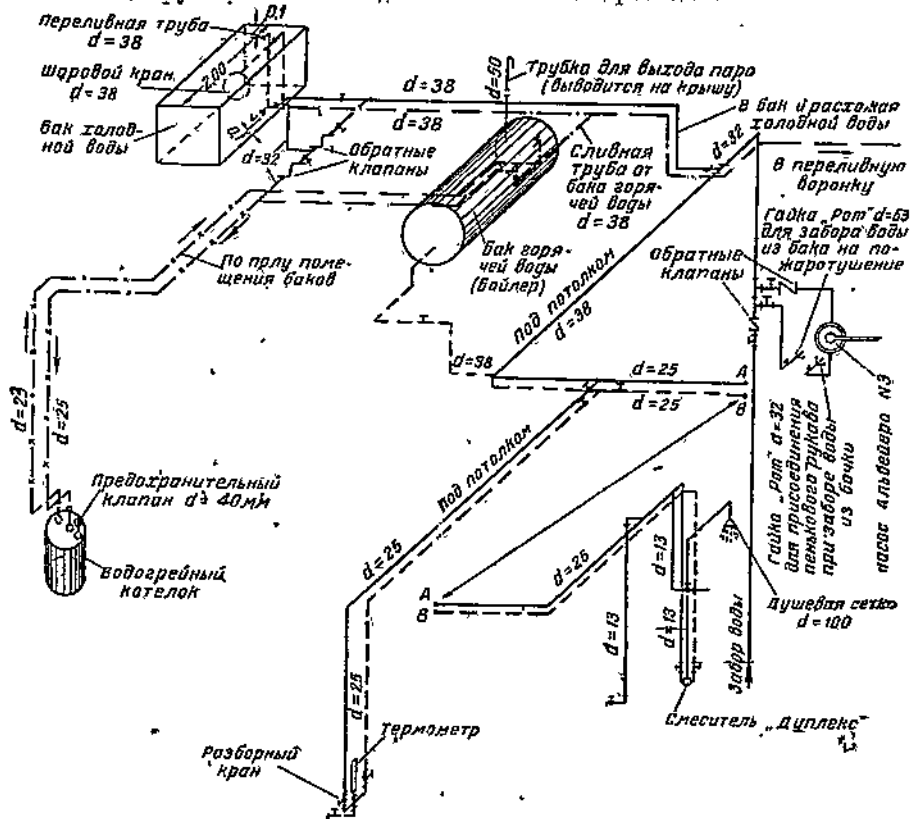


Рис. 62. Схема холодного и горячего водоснабжения на механизированной пекарне.

• Молодец желательно иметь непосредственно на территории участка хлебопекарни; при расположении его вне участка обязательным условием является использование его только для пекарни.

Внутренняя водопроводная сеть проектируется туалетной и прокладывается под потолком помещения. Схема холодного и горячего водоснабжения приведена на рис. 52.

Холодное водоснабжение. Количество воды определяем по укрупненным измерителям из расчета потребности на 1 т расходуемой муки, т. е. для ржаного хлеба 0,8—0,85 т, для пшеничного 0,6 т.

На основании данных табл. 11 найдем суточный расход воды (в т):

для ржаного хлеба	1,870 · 0,85 = 1,600
„ пшеничного весового хлеба	0,390 · 0,6 = 0,234
„ батонов	0,615 · 0,6 = 0,38
„ мелкошугучных изделий	0 384 · 0,6 = 0,230

Суточный расход на замес теста 2,432

Вода расходуется на замес теста в течение суток, и каждой сменой неравномерно. В зависимости от графика работы печей составляют графики расхода воды на замес теста.

Расход воды подсчитывают согласно нормам проектирования хлебопекарных предприятий. Он приведен в табл. 14.

При расчете воды принимаем суточный штат пекарни в 20 человек (из общего штата 23 чел.), максимально в смене 9 чел.; всего пользующихся душем 15 человек, максимально в смене 8 человек.

Снабжение горячей водой. Воду подогревают в баке, оборудованном змеевиком, или в бойлере — паром, получаемым за счет тепла от установленного водогрейного котелка (рис. 53).

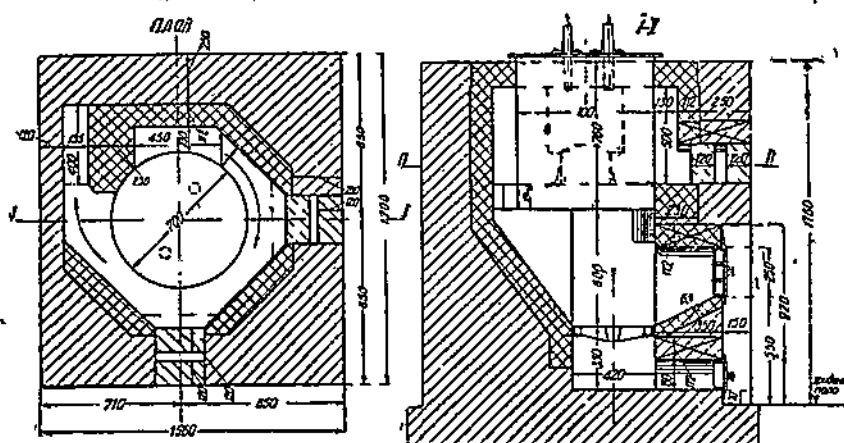


Рис. 53. Водогрейный котелок на механизированной пекарне.
План и разрез.

Бак горячей воды соединен циркуляционным трубопроводом с водогрейным котелком.

На водогрейном котелке обязательно должны быть установлены манометр и предохранительный клапан.

Расходящая сеть от бака горячей воды, как и от бака холодной воды, — тупиковая.

Количество тепла в час для приготовления горячей воды определим по следующей формуле:

$$Q = K \cdot C(t_{см} - t_x) \cdot x,$$

где: K — среднечасовой расход воды в максимальную смену,

$t_{см}$ — температура смешанной воды (по нормам),

t_x — температура холодной воды,

C — теплоемкость воды, равная 1,

x — коэффициент на охлаждение, равный 1,20.

Примем температуру горячей воды в баке за 70°. Температура холодной воды 5°. Коэффициент на охлаждение в трубопроводах $x = 1,20$.

Расход тепла для подогрева горячей воды приведен в табл. 15.

Общий расход воды

Цели расходования воды	Норма расходования в сутки на единицу (в л)	Количество		Общий расход		Продолжитель- ность расхода (в час.)	Среднечасовой расход		Коэффициент неравномерности	Максимальный часовой расход (в л)
		суточное	максим. в смену	суточный (в л)	максим. максим. в смену (в л)		суточный (в л)	максим. максим. в смену (в л)		
Замес теста	Для ржаной муки 0,85	1870	$\frac{1870 \cdot 0,85}{3}$		$\frac{1600}{3} +$					
	Для пшеничной муки 0,6	1389	615	2432	$+368 \approx$ ≈ 900	24	100	112,5	2,0	225
Мытье оборудования	15% расхода на замес теста	—	—	364	135	24	15,2	16,8	2,0	37,6
Хозяйственно-питьевые нужды	25 на человека	20	9	500	225	24	21	27	3,0	81
Раковины в производ- ственных помеще- ниях	250 на раковину	1	1	250	83	24	10,5	10,5	5,0	52
Души	2×40 на человека (на 2 приема)	15	8	1200	640	3,0	50	80	8	640
Итого		—	—	4746	1983	—	—	—	—	1035,6

Потребное количество тепла для подогрева воды

Наименование расходов	Среднечасовой расход в максимальной смену (в л/час)	Разность температур $t_{гн} - t_x$	Среднечасовое количество тепла Q (в Кал.)
Замес теста	112,5	(40—5)	4700
Мытье оборудования	16,8	(60—5)	1100
Умывальники ¹	10,8	(25—5)	260
Раковины в производственных цехах	10,5	(25—5)	252
Души ²	40	(35—5)	1440

Максимальный часовой расход тепла на подогрев воды при исключении душа

$$Q = 4700 \cdot 2 + 1100 \cdot 2 + 260 \cdot 3 + 252 \cdot 5 = 13\,640 \text{ Кал/час.}$$

С учетом душа и одновременном расходе воды на замес теста

$$Q = 4700 + 1440 \cdot 8 = 16\,220 \text{ Кал/час.}$$

Это количество тепла обеспечит водогрейный котелок (диаметром 700 и высотой 700 мм), вмурованный в отдельно установленный очаг. (Количество тепла с 1 м² поверхности нагрева 10—12 тыс. Кал/час.

Среднечасовая потребность горячей воды определяется по формуле:

$$K = \frac{Q}{(t_r - t_x) C},$$

где: Q — расход тепла;

t_r — температура горячей воды, равная + 70°;

t_x — температура холодной воды, равная + 5°;

C — теплоемкость воды, равная 1.

$$K = \frac{13\,640}{(70 - 5)1} = 210 \text{ л.}$$

Баки для воды. В основу расчета емкости бака для горячей воды берем 4-часовой расход на все нужды хлебопекарни за исключением душевого.

$$210 \times 4 = 840 \text{ л.}$$

При учете душа емкость бака проверяется на максимальный часовой расход на все нужды. При более детальном расчете строится график и определяется максимальное количество тепла. Воду подогреваем в бойлере паром от водогрейного котелка.

Тип бойлера выбираем по таблице мастерской сантехработ Моссовета. Примем к установке бойлер № 9, тип 3, емкостью 0,845 м³ = 845 л, $d = 0,875$ м, $l = 1,40$ м.

Во избежание лишнего расхода тепла на нагревание малевренного запаса бак горячей воды принимаем закрытого типа с питанием от бака холодной воды.

Емкость бака холодной воды вычисляем на основании 8-часового расхода на производственные и хозяйственно-питьевые нужды, а также расхода на души для приходящей и уходящей смен. Кроме того включаем запас воды на противопожарные цели в количестве 1 струи в 2,5 л/сек в течение 10 мин. Из этого количества вычитаем запас горячей воды:

$$1983 + 2,5 \cdot 60 \cdot 10 - 845 = 2\,638 \text{ л} = 2,638 \text{ м}^3;$$

округляем до 2,6 м³.

Для откачивания воды в запасные баки установим ручной насос типа: «Альвейер».

¹ В табл. 15 расход воды на умывальники принят в размере 40% от хозяйственно-питьевых нужд.

² Расход воды на души принят на один прием (40 л на человека).

Канализация

Для отвода сточной жидкости проектом предусматривается устройство индивидуальной канализации с раздельной системой. Все фекальные воды направляются в выгреб, а производственные спускают в отстойник-дезинфектор с последующей перекачкой их в установленное по согласованию с санэпидзором место. Расчет количества сточной жидкости от пекарни приведен в табл. 16.

Количество сточных вод

Таблица 16

Наименование	Суточный расход (в л)	Среднечасовой расход (в л)	Примечание
Мытье оборудования	364	15,2	40% спускается в выгреб
Хозяйственно-питьевые нужды	500	21	
Раковины в производственном помещении	250	10,5	
Души	1200	50	
Итого	2314	96,7	

Выгреб рассчитывается на 30-суточный сбор фекальной жидкости.

Количество этой жидкости принимается равным 40% от общего хозяйственно-питьевого расхода, что, согласно табл. 16, составляет:

$$0,500 \cdot 0,40 = 0,200 \text{ м}^3/\text{сутки}.$$

Отсюда емкость выгреба:

$$0,200 \cdot 30 = 6,0 \text{ м}^3.$$

Принимаем типовой выгреб полезной емкостью в 6,0 м³, высотой 2,0 м.

Отстойник-дезинфектор рассчитывают по общепринятым правилам.

УКАЗАНИЯ ПО ПРИСПОСОБЛЕНИЮ СУЩЕСТВУЮЩИХ ПОМЕЩЕНИЙ ПОД ХЛЕБОПЕКАРНЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ

При приспособлении под пекарни существующих помещений, а также при строительстве пекарен производительностью до 20 т в сутки можно руководствоваться нижеприведенным ориентировочным расчетом потребных площадей, исходя из суточной производительности кустарных пекарен при выпечке хлеба крупного развеса.

Производительность пекарни определяется по производительности печей для различного ассортимента выпекаемых хлебных и булочных изделий (см. табл. 4, 5).

Площадь отдельных помещений должна быть не менее 8 м²; в противном случае пользуются общим помещением (рис. 54).

Склад муки и сырья. Размер площадей склада показан в табл. 17. Высота помещения 2,8—3 м при восьмирядной укладке муки и 3,5 м при десятирядной.

Таблица 17
Площадь склада муки (на пятисуточный запас)

Производительность (в т) . .	1	2,5	5	6	7,5	10	15	20
Площадь (в м ²)	$\frac{15}{12}$	$\frac{21}{17}$	$\frac{40}{32}$	$\frac{45}{36}$	$\frac{56}{45}$	$\frac{60}{48}$	$\frac{78}{62}$	$\frac{110}{85}$

Примечание. В числителе даны показатели при восьмирядной укладке муки, в знаменателе—при десятирядной.

Приведенная нагрузка на перекрытие при восьмирядной укладке—750 кг/м², при десятирядной — 950 кг/м²; в местах укладки муки — соответственно 1200 и 1350 кг/м².

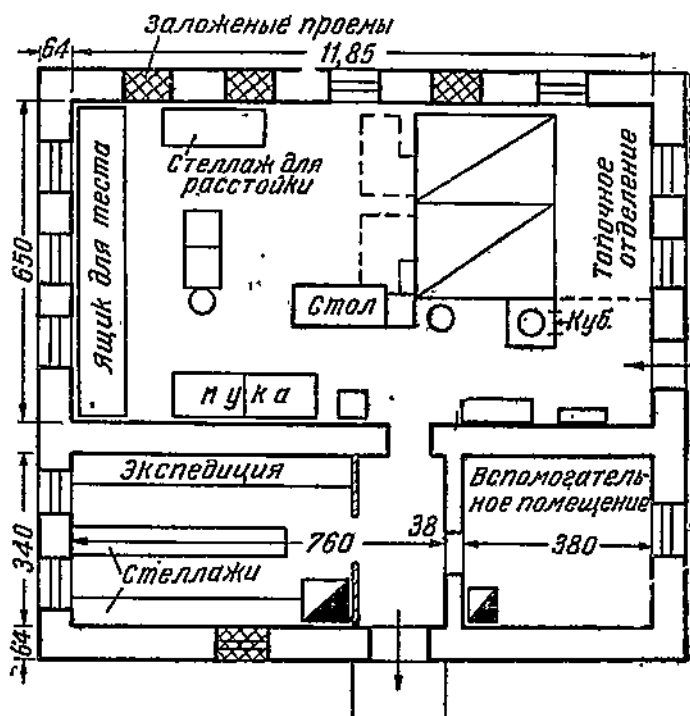


Рис. 54. Вариант планировки при приспособлении существующего здания под хлебопекарню. Печи «ФТЛ-Т».

Тестомесильное и тесторазделочное отделения. Размер площади принимается исходя из суточной производительности предприятия (табл. 18).

Таблица 18

Площади тестомесильных и тесторазделочных отделений

Производительность (в т) . .	2	2,5	5	6,0	7,5	10	15	20
Площадь (в м ²)	16	32	45	48	50	58	70	90

Высота 3—3,5 м, приведенная нагрузка 400 кг/м².

Пекарный зал. Размер определяется габаритами устанавливаемых печей (см. чертежи печей) и размерами рабочих мест и проходов. Здесь следует согласовать установку печей с расположением стен и колонн. Перед печью необходимо обеспечить место для работы мастера с лопатой (длина лопаты равна длине пода печи + 40 см); кроме того, должен оставаться свободный проход 1—1,5 м.

Ориентировочный расчет площади может быть произведен согласно табл. 19 в соответствии с суточной производительностью предприятия.

Таблица 19

Площади пекарных зал и топочных отделений

Производительность (в т) . .	1	2,5	5	6	10	15	20
Площадь (в м ²)	20—30	40—60	90	100	120—160	230—250	280—330

Высота пекарного зала при одной печи не менее 3,0 м, при двух и больше печах — 3,3—3,5 м.

При установке печей типа «ХР» с канальным обогревом (с задней топкой) их габариты по длине, ширине и высоте от пола пекарного зала принимают следующие:

двухъярусная печь с площадью пода $8,5 \text{ м}^2$ — $5,50 \times 3,96 \times 3,85$ м (заглубление для приямка на 1,2 м);

одноярусная печь с площадью пода $8,0 \text{ м}^2$ — $4,95 \times 3,76 \times 3,40$ м;

двухъярусная печь с площадью пода $4,8 \text{ м}^2$ — $4,30 \times 3,20 \times 3,85$ м (заглубление для приямка — 1,2 м);

одноярусная печь с площадью пода $4,8 \text{ м}^2$ — $4,30 \times 3,20 \times 3,40$ м.

В топочном отделении между топками и стеной должно оставаться расстояние в 2 м, кроме этого предусматривается удобное сообщение пекарного зала с топочным отделением.

Нагрузка от печей и по их фактическим размерам обычно рассчитывается в $0,5 \text{ кг/см}^2$. Приведенная нагрузка в помещении 400 кг/м^2 .

Хлебохранилище и экспедиция. Расчет площади на 1 т суточной производительности приведен в табл. 20.

Таблица 20
Площади хлебохранилища и экспедиции

Производительность (в т) . .	1	2,5	5	6	7,5	10	15	20
Площадь (в м^2)	12	18	24	30	40	50	65	90

Высота 3,0—3,5 м. Приведенная нагрузка 400 кг/м^2 .

Подсобные помещения должны включать пропускник, умывальную, уборную и вспомогательное помещение. Размеры площадей приведены в табл. 21, исходя из суточной производительности предприятия.

Таблица 21
Площади подсобных помещений

Производительность (в т) . .	1	2,5	5	6	7,5	10	15	20
Площадь (в м^2)	20	25	30	35	40	50	60	85

Высота 2,5—3,0 м.

В пропускнике могут устанавливаться шкафчики для домашней одежды и продежды размером в плане $0,5 \times 0,3$ м и высотой 1,6 м или отдельные вешалки для верхней одежды и шкафчики размером $0,35 \times 0,3$ м и высотой 1,6 м для домашней одежды¹.

Участок. Площадь участка рассчитывается для пекарии с производительностью до 5 т (см. табл. 6). Для топлива должна быть отведена площадка из расчета на 1 т суточной производительности: для дров — $1,45 \text{ м}^2$, торфа — $2,40 \text{ м}^2$; бурого угля — $1,95 \text{ м}^2$, донецкого угля — $1,45 \text{ м}^2$. Расход топлива приведен в табл. 22.

¹ Подробнее см. книгу Готтлина, „Хлебозаводы“, Пищепромиздат, 1940.

Таблица 22

Расход топлива в тыс. Кал.

Производительность (в т)	1	2,5	5	6	7,5	10	15	20
Виды расхода								
Производственные нужды . .	0,15	0,25	0,50	0,62	0,75	0,85	1,20	1,60
Отопление	0,05	0,06	0,08	0,10	0,10	0,10	0,15	0,20
Итого	0,20	0,31	0,58	0,72	0,85	0,95	1,35	1,80

В таблице приведено условное топливо с теплосодержанием 7000 Кал.

Кубатура и стоимость зданий для пекарен различных мощностей приведены в табл. 23.

Таблица 23

Кубатура и стоимость зданий пекарни

Производительность (в т)	1	2,5	5	7,5	10	15	20
Кубатура и стоимость (в тыс. руб.)	$\frac{465}{27,0}$	$\frac{758}{43,7}$	$\frac{1237}{55,3}$	$\frac{1353}{58,7}$	$\frac{1400}{60}$	$\frac{1970}{84}$	$\frac{2580}{110}$

В числителе дана кубатура, в знаменателе — базисная стоимость в тысячах рублей.

Стоимость пекарни производительностью на 5 т, включая стоимость оборудования, — 70—100 руб. на 1 м³ здания, или 15—20 тыс. руб. на 1 т суточной производительности.

Для хлебопекарни временного типа с печами «ШП» стоимость на 1 м³ основного здания пекарни — 60—70 руб. и на 1 т суточной производительности 4,5—5 тыс. руб.

Запас воды. В верхней точке здания (на чердаке) необходимо обеспечить возможность расположения запасного бака для холодной и горячей воды. Емкость баков для холодной и горячей воды приведена в табл. 24.

Таблица 24

Емкость баков для холодной и горячей воды в м³

Производительность пекарни (в т)	1	2,5	5,0	7,5	10	15	20
Емкость (в м³)	$\frac{0,5}{-}$	$\frac{0,75}{-}$	$\frac{2,0}{0,8}$	$\frac{2,25}{0,9}$	$\frac{2,5}{1,0}$	$\frac{3,0}{1,2}$	$\frac{4,0}{1,40}$

В числителе приведена емкость баков холодной воды, в знаменателе — горячей.

Расход рабочей силы на постройку пекарен в человеко-днях (рабочая сила, приведенная к 1-му разряду) дан в табл. 25.

Таблица 25

Вид работ	Производительность пекарни (в т)						
	1	2,5	5	7,5	10	15	20
Постройка здания пекарни	800	1300	1800	2000	2200	2600	3500
Постройка печей	50	180	260	500	520	600	960

Техно-экономические показатели к типовым проектам хлебопекарен (без оборудования)
(по данным Пищепромпроекта)

Наименование объектов	Мощность	Кубатура здания (в м³)	Площадь застройки (в м²)	Стоимость главного корпуса		Потребность основных стройматериалов							
				полная (в тыс. руб.)	на 1 м² здания (в руб.)	цемент (в т)	навесная (в т)	лесоматериал м³ без стенового	Материал для стен		Железо сортовое и драгатурное (в т)	Кровельные материалы	
									кирпич (в т)	лесоматериал (в м³)		этернит (в тыс.)	толь (в м²)
Хлебопекарни с печами „ЖК“													
Хлебопекарня на 1 печь „ЖК“ с площадью пола 4 м² (стены кирпичные)	1	465,0	122,2	46,4	99,80	6,50	5,2	46,6	60,9	—	1,1	1,8	184,3
То же, стены деревянные	1	408,9	118,0	37,8	92,70	3,6	2,4	52,4	21,8	43,0	0,50	2,0	185,0
Хлебопекарня на 2 печи „ЖК“ с площадью пола 4 м² (стены кирпичные)	2—2,25	757,2	210,8	64,2	84,80	9,7	6,8	75,6	82,7	—	1,50	2,8	267,0
То же, стены деревянные	2—9,25	750,3	205,0	58,3	77,71	5,5	3,8	86,8	28,4	86,4	0,70	2,9	318,0
Хлебопекарня на 2 печи „ЖК“ с площадью пола 4 м² (стены кирпичные)	4—4,5	1165	292,4	89,1	84,20	12,85	14,41	120,6	111,6	—	2,0	4,2	497,0
То же, стены деревянные	4—4,5	1237,0	285,6	78,6	63,55	7,5	5,5	120,6	36,9	110,4	1,0	4,5	461
Хлебопекарни с печами „ПГП“													
Хлебопекарня подземного типа на 2 печи „ПГП“	3	208,7	158	12,0	57,5	—	1,0	40	—	Включен в общую потребность	0,2	—	116,6
То же, на 4 печи „ПГП“	6	342	210	18,4	54,5	—	2,6	62,50	—	—	0,3	—	172,4
Хлебопекарня полуподвального типа на 4 печи „ПГП“	6	418	342	21,3	51,2	—	1,38	72,2	—	—	0,4	—	182,1

ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

Разделка от печей до деревянных конструкций должна быть не менее 38 см., а от дымоходов не менее 50 см.

В каркасных постройках засыпка пустот и покрытий делается из негорючих материалов. В сгораемых кровлях на трубе обязательно устраивают искроуловитель. Перекрытия над печами должны обиваться железом по войлоку, смоченному в глиняном растворе, или железом по асбесту.

В водопроводной магистрали делают один-два противопожарных крана. При отсутствии водопровода запас воды должен быть не менее 1500 л.

В остальном следует руководствоваться общепринятыми правилами.

РАСХОД МАТЕРИАЛОВ И СТОИМОСТЬ ПОСТРОЙКИ ЗДАНИЙ ХЛЕБОПЕКАРЕН И ОБОРУДОВАНИЯ

В табл. 26 приведены технико-экономические показатели к типовым проектам пекарен с печами «ЖК» и «ЛЖ» (исключая материалы для печей).

В табл. 27 дается расход основных материалов на здание хлебопекарни.

Таблица 27

Расход основных строительных материалов на здание хлебопекарни
(без учета потребности на оборудование)

Наименование материалов	Единица измерения	Производительность (в т)						
		1	2,5	5	7,5	10	15	20
Камень бутовый	м³	12	18	23	26	28	35	44
Кирпич	тыс. шт.	6	11	13	14	16	18	22
Цемент	т	1,8	2,7	3,3	3,5	4	4,8	6,5
Известь	"	3,0	5,0	7,5	8,5	9	12	15
Глина красная	м³	6,0	8	11	13	14,5	16	18
Песок	"	48	70	85	90	95	125	150
Толь	м²	185	350	450	490	550	700	900
Этернит	тыс. шт.	2	3	4,5	5,5	6	8	10
Лес круглый	м³	46	80	115	130	150	190	250
Лес пиленный	"	48	75	110	125	140	170	230
Стекло	м²	50	60	70	80	90	110	130
Пакля	т	1,0	1,6	2	2,2	2,6	3,1	3,6
Олифа	кг	85	150	230	260	300	350	430
Краски тертые	"	100	170	250	280	300	400	500
Гвозди	"	170	270	400	430	500	600	800
Поковки	"	160	280	450	480	520	680	850
Железо кровельное	т	0,20	0,35	0,45	0,48	0,55	0,7	0,8
Трубы газовые	"	0,35	0,55	0,80	0,85	0,92	0,10	1,20
Трубы чугунные	"	0,25	0,35	0,45	0,45	0,55	0,66	0,80
Переплеты	м²	55	66	86	90	100	130	170
Приборы оконные	комплект	30	35	40	42	50	60	80
Приборы дверные	"	10	12	15	17	20	24	30

В табл. 28 дается расход материалов на пекарни с печами «ЖК» на все виды подсобных построек, а также спецработы и благоустройство участка.

Таблица 28

Расход основных строительных материалов на пекарни с печами «ЖК» (на все здания, включая подсобные постройки, спецработы и благоустройство участка)¹

Наименование материалов	Единица измерения	На 1 печь „ЖК“ с площадью пода 4 м²	На 2 печи „ЖК“ с площадью пода 4 м²	На 2 печи „ЖК“ с площадью пода 8 м²			
		Стены здания					
		кирпичные	деревянные	кирпичные	деревянные	кирпичные	деревянные
Бутовый камень	м³	40	19	50	26	92	56
Булыжный камень	„	24	37	52	57	60	64
Гравий	„	6	1	9	2	14	4
Песок	„	177	136	218	156	282	176
Шлак котельный	„	136	182	220	208	280	258
Кирпич строительный	т. шт.	85	30	108	37	137	42
Кирпич огнеупорный	„	2	2	4	4	6	6
Щебень кирпичный	м³	26	27	37	36	52	50
Цемент	т	11	3	15	4,0	19	6
Известь	„	7	3	9	5	18	7
Алебастр	„	2	3	4	5	7	8
Стекло	м²	46	52	67	67	76	78
Лес круглый	м³	39	85	53	138	72	160
Лес пиленный	„	56	83	85	103	110	132
Железо сортовое	т	1,6	1,0	2,0	1,5	2,5	2,0
Балки железные	„	0,5	0,3	1,0	0,4	1,5	0,5
Гвозди	кг	360	412	458	510	598	556
Толь	м²	297	287	440	430	540	530
Рубероид	„	200	200	340	530	360	360
Этернит	т. шт.	1,8	2	2,8	2,9	4,2	4,5
Олифа	кг	148	148	220	242	251	300
Краски	„	110	100	175	175	260	250

Примечание. При этернитовой кровле количество толя и рубероида соответственно сокращается.

В табл. 29 дан расход основных материалов для временных пекарен с печами «ПП».

Таблица 29

Расход основных строительных материалов для временных пекарен с печами «ПП», заглубленными в землю на 2,0 м¹

Наименование материалов	Единица измерений	Пекарня на 4 печи	Пекарня на 2 печи
Бревна II сорта 18-см	м³	6,0	4,0
" " " 16 "	"	1,0	0,5
" " " 20 "	"	10,0	6,5
" " " 26 "	"	6,5	4,0
Пластина 18/2-см	"	32,0	21,0
Доски II сорта 5-см	"	2,5	2,5
Толь кровельный	м²	130,0	80,0
Смола	кг	100,0	70,0

¹ По данным Пищепромпроекта.

Наименование материалов	Единица измерения	Пекарня на 4 печи	Пекарня на 2 печи
Щебень кирпичный	м³	9,0	6,0
Известь	т	2,60	1,0
Песок	м³	10,0	6,0
Глина красная		9,0	5,5
Гвозди строительные	кг	40,0	25,0
Скобы	"	100,0	60,0
Приборы дверные	комплект	4	4
Олифа	кг	12,0	8,0
Краска тертая	"	30,0	14,0
Железо листовое	"	0,4	0,2
Кирпич	тыс. шт.	10,0	5,0
Шлак	м³	5,0	2,5

КАЛЬКУЛЯЦИЯ

потребности рабочей силы и материалов на кладку хлебопекарных печей стандартного типа на 1 м³ кладки (за вычетом пустот)

№ по пор.	Шифр сметного справочника	Наименование работ	Единица измерения	Количество	Цена	Стоимость (в р. к.)
1	2	3	4	5	6	7
1	Сусл 1938 г. часть II, § 80-в	Сложить пекарную печь из красного кирпича с пригонкой и конструктивной теской на глиняном растворе. На 1 м³ кладки за вычетом пустот: Рабочих, приведенных к 1-му разряду	чел.-дни	5,15	4—96	25—54
		Кирпича красного	т. шт.	0,548	210—30	115—24
		Песка горного	м³	0,065	17—62	1—15
		Глины красной	"	0,10	21—08	2—11
2	По соображениям	Устройство опалубки на 1 м³	—	—	—	8 —
		Итого	—	—	—	152—04
		Начисления 24%	—	—	—	36—49
		Удорожание 7%	—	—	—	188—53 13—13
		Всего	—	—	—	201—66 С округлением: 202 р.

В табл. 30 приведен расход основных материалов для постройки хлебопекарных печей типа «ЖК», «ФТЛ-Т» и «ПН».

Расход основных материалов для постройки хлебопечкарных печей

Наименование материалов	Единица измерения	Типы печей, количество ярусов, площадь пода						
		Одноярусные каналы		Двухъярусные ЖК*		Одноярусные ЖК*		Двухъярусные ФУТ-Т*
		ХПР*	ХР*	16 м²	8 м²	8 м²	4 м²	
Кирпич красный	шт.	18000	20100	18000	12000	14000	10000	5000
Кирпич огнеупорный	"	2200	3200	3200	2200	2000	10000	160
Лещадные плиты	м²	200	240	400	220	260	130	—
Цемент	кг	1,6	1,6	0,8	0,5	0,6	0,4	—
Известь	"	1,4	1,4	0,6	0,35	0,40	0,25	—
Порошок шамотный	"	1,34	1,45	0,72	0,52	0,46	0,23	—
Песок речной, горный	м³	13,1	14	11	7	8	6	0,1
Шлак гари, золы	"	3,5	5,6	3	1,5	2	1,0	1,3
Кирпичный бой	"	17,5	17,5	6	3	4	2,0	2,0
Гравий	"	1,50	1,50	1,5	0,8	0,8	0,5	—
Глина простая	"	5,0	4,5	7	5	6	4,4	1,0
Глина огнеупорная	т	0,78	0,84	0,42	0,30	0,26	0,13	2,2
Камень бутовый	м³	12	12	12	7	9	5,5	0,06
Банки железные, шпелеры № 12	т	0,2	0,62	0,7	0,55	0,6	0,4	—
Железо угловое 100×100×10	кг	450	—	—	—	—	—	—
То же 75×75×6	"	200	200	—	—	—	—	—
То же 45×45×6	"	—	—	10,6	5	—	—	—
То же 66×65×8	"	—	—	23,5	13	16	9	70
Одноярусное железо 60×30×6	"	—	—	—	—	—	—	—
Железо листовое 5-мм	"	—	—	—	—	—	—	—
Железо полосовое 30×6	"	50	50	—	—	—	—	—
Железо сорговое разное	"	165	480	—	—	—	—	—

Наименование материалов	Единица измерения	Типы печей, количество ярусов, площадь пола						
		Одноярусные канальные		Двухъярусные "ЖК"		Одноярусные "ЖК"		Двухъярусные "Фул."*
		"ХП"	"ХР"	16 м²	8 м²	8 м²	4 м²	
Железо круглое 1"	кг	60	90	90	60	50	40	20(1/2")
Болты с гайками 1"	"	7,8	20	1,92	1,2	1,4	0,46	5(1/2")
Гайки Ø1"	"	6	6	9	6	7	6	—
Проволока катушка Ø1/4"	"	—	—	—	—	—	—	—
Проволока печная	"	10	10	10	6	5	4	2,5
Железо кровельное	"	50	50	—	—	—	—	—
Трубы дымогарные 100/108 мм	пог. м	56	—	—	—	—	—	—
Трубы газовые 1"	"	6	6	—	—	—	—	—
Двери топочные	шт.	2	1	—	—	—	—	—
Заслонки засадочные	"	1	2	2	2	1	1	1
Двери к фоварю	"	2	1	2	2	1	1	—
Фонари	"	2	1	2	2	1	1	—
Шинбер 300×200 мм	"	—	—	1	1	1	1	—
То же 400×500	"	1	1	—	—	—	—	—
Вьюшки	"	—	—	2	2	1	1	—
Толь	м²	20	20	20	16	18	16	8
Стекло битое	кг	30	30	40	20	20	10	—
Земля инфузорная	м³	2,0	2,0	—	—	—	—	—
Асбест листовый	м²	—	30	—	—	—	—	—

* Для печей "ПП" при дополнительной подпечной кладке стенок необходимо 600 шт. кирпича для каждой средней печи и 900 шт. для крайней печи с открытой боковой стенкой.

Для укрепления сводов необходимы стойки деревянные диаметром 100 мм, длиной 2 м—8 шт. При отсутствии проволоки для стяжки свода требуется досок 0,6 м³ (включая и доски для укрепления приямка), гвоздей 2 кг. Для железной части трубы требуется железа толщиной 1—3 мм—2 листа.

Для монтажа печей нужно пиломатериалов от 0,5 до 3 м³, круглого леса—0,5—1,5 м³, гвоздей—3—8 кг.

Цемента может быть заменен известью.

Расход огнеупорной глины и шамотного порошка на 1000 шт. кирпича для кладки печи при толщине шва 3 мм:

глины огнеупорной	0,13 т
порошка шамотного	0,23 „
или раствора на 1 м ³ кладки	0,13 „

Расход красной глины и песка на 1000 шт. кирпича:

песка горного	0,28 м ³
глины простой красной	0,44 „
или раствора	0,63 „

В табл. 31 приведен расход основных материалов для инвентаря.

Таблица 31

Расход основных материалов для инвентаря

Наименование материалов	Единица измерения	Показатели						
	Производи- тельность (в т)	1	2,5	5	7,5	10	15	20
Пиломатериалы	м ³	3,0	4,5	6,0	9,0	12	16	22
Железо кровельное	кг	160	240	450	550	650	1000	1200
Гвозди	„	5	8	14	22	28	38	56
Проволока 5-мм	„	20	35	45	50	60	95	120

Таблица 32

Стоимость оборудования хлебопекарен (по данным Московского треста хлебопечения)

Наименование оборудования	Единица измере- ния	Стоимость (в руб.)
Непрерывно действующая одноярусная канальная печь типа „ХПР“ с дымогарными трубами (площадью пода 8,5 м ²)	—	16500
То же типа „ХР“ с подвесным листом	—	15880
Жаровые двухъярусные печи „ЖК“ с площадью пода 16 м ²	—	9800
То же 8 м ²	—	7000
Жаровая одноярусная печь „ЖК“ с площадью пода 8 м ²	—	6550
То же 4 м ²	—	5000
Непрерывно действующая канальная печь „ФТЛ-Т“	—	3000
Напольная печь „ПГП“	—	1800
„ПГП-М“	—	2300
Ящики месильные	пог. м	63
Формы хлебные	шт.	5
Хлебные лопаты	„	15
Стендажи спаренные	пог. м	170
одинарные	„	115
Куб для воды	шт.	400
Ведро	„	8
Жаровни	„	35
Кочерги	„	5
Фонари „Летучая мышь“	„	6
Бочки	„	25

Наименование оборудования	Единица измерения	Стоимость (в руб.)
Сита	шт.	12
Весы десятичные	"	400
Настил для муки	"	34
Доски для расстойки	пог. м	3
Подки для форм	шт.	12
Столы для выбивки хлеба	"	180
Кипятильники типа "Титан"	"	500
Весы на 10 кг, с набором гирь	"	60
Решетки-подставки	"	7
Лари для соли	"	75
Козлы	"	12
Корзинки для хлеба	"	25
Баки для воды на 500 л	"	100
То же на 250 л	"	75
Баки для питьевой воды	"	25
Вешалки для верхнего платья	"	30
Умывальники с тазами	"	40
Ножи кухонные	"	7
Ковши для воды	"	3
Пилы поперечные	"	10
Колуны	"	3,5
Топоры	"	2,5
Огнетушители	"	45
Вочки для запаса воды на 120—150 л	"	25

Таблица 33

Стоимость хлебопекарен с печами „ЖК“ по видам работ (в тыс. руб.)

Наименование работ	Количество печей и площадь пода					
	1 „ЖК“ по 4 м²		2 „ЖК“ по 4 м²		2 „ЖК“ по 8 м²	
	Стены здания					
	кирпич- ные	деревян- ные	кирпич- ные	деревян- ные	кирпич- ные	деревян- ные

I. Проектно-изыскательские работы

Изыскание	5,0	5,0	5,0	5,0	8,0	8,0
Проектирование	2,1	1,9	2,5	2,4	3,7	3,3

II. Строительные работы

Главный корпус	36,3	27,0	50,9	43,7	67,9	55,3
Сарай с навесом	4,1	4,1	4,1	4,1	7,0	7,0
Уборные	0,9	0,9	0,9	0,9	1,0	1,0
Выгреб каменный	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
Очистные сооружения	7,5	8,5	7,5	8,5	7,5	8,5
Забор	2,1	2,1	3,1	3,1	3,2	3,2
Булыжная мостовая	1,6	1,6	3,1	3,1	3,5	3,5
Шлаковая мостовая	4,8	4,8	6,4	6,4	7,5	7,5
Помойная яма	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Шахтный колодец	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Планировка участка	3,0	3,0	3,0	3,0	5,0	5,0
Временные сооружения	—	—	—	—	5,0	5,0

III. Водоснабжение

Внутренний водопровод	1,9	1,9	2,2	2,2	2,9	3,2
Горячее водоснабжение	0,9	0,9	1,3	1,3	1,5	1,7
Наружный водопровод	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3

Продолжение таблицы 33

Наименование работ	Количество печей и площадь пола					
	1 „ЖК“ по 4 м²		2 „ЖК“ по 4 м²		2 „ЖК“ по 8 м²	
	Стены здания					
	кирпич- ные	деревян- ные	кирпич- ные	деревян- ные	кирпич- ные	деревян- ные

IV. Канализация

Внутренняя	0,6	0,6	0,8	0,8	1,1	0,9
Наружная	2,0	2,0	2,2	2,2	2,5	2,5

V. Вентиляция

Вентиляция	1,0	1,8	2,3	3,7	3,9	4,7
----------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----

VI. Электроосвещение

Электроосвещение	2,1	2,0	2,4	2,3	6,0	5,9
----------------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----

VII. Производственное оборудование

Производственное оборудо- вание	9,6	9,6	12,3	12,3	18,9	18,9
--	-----	-----	------	------	------	------

VIII. Разные работы

Содержание дирекции . . .	0,8	0,7	1,0	0,9	1,4	1,2
Подготовка кадров	3,0	3,0	3,4	3,4	4,7	4,7
Зимние работы	2,2	2,0	2,8	2,6	3,5	2,1
Вывоз мусора	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2
Строймеханизация	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Неутильные работы	5,1	4,7	6,1	6,0	8,9	7,9
Озеленение	0,6	0,6	1,2	1,2	1,6	1,6
Временные сооружения . . .	—	—	—	—	5,0	5,0

Полная стоимость	112,7	104,1	139,8	136,4	193,8	181,4
----------------------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Таблица 34

Сметно-финансовый расчет к проектам временных пекарен (по данным
Пищепромпроекта) (в тыс. руб.)

Наименование работ	Пекарня на 4 печи „ПГП“	Пекарня на 2 печи „ПГП“
Проектно-сметные и изыскательские работы	1,0	0,9
Строительные работы	15,8	9,0
Оборудование	14,0	8,0
Разные расходы	3,6	2,1
Полная стоимость	32,4	20,0

ЛИТЕРАТУРА.

- Л. Я. Ауэрман, Технология хлебопечения, 1943.
- Н. М. Гусев, Н. Ф. Готилин, Архитектура промышленных зданий (Справочник Промстройпроекта, 1936).
- Н. Ф. Готилин, Хлебозаводы, 1936.
- Н. Ф. Готилин, Хлебозаводы, 1940.
- И. М. Зельцерман, Руководство для бригадиров, мастеров и сажал механизированных и кустарных пекарен, 1937.
- Я. П. Зылев, Полевое хлебопечение в РККА, 1935.
- Я. П. Зылев, Упрощенные методы полевого хлебопечения, Интендантский журнал № 10, 1941.
- М. С. Лившиц, Оборудование хлебозаводов, 1940.
- Ю. К. Мешков, Стахановские методы работы и стахановская организация труда при выработке сдобы, 1940.
- А. И. Островский, Техно-химический контроль хлебопекарного производства, 1940.
- А. Г. Фрид, Технология хлебопечения, 1940.
- Н. И. Шуванов, Метод работы пекарни на печи системы С. Ф. Прокофьева, 1940.
- Н. И. Шуванов, Методы работы пекарни при обслуживании нескольких жаровых печей, 1940.
- Ф. Г. Шумаев, И. И. Маклюков, Оборудование хлебозаводов (хлебопекарные печи), 1940.
- „Хлебопроект“, Нормы проектирования хлебопекарных предприятий, 1939.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Стр.

Предисловие	3
Технологические требования при приготовлении хлеба	5
Приготовление ржаного хлеба	5
Опарный способ приготовления ржаного хлеба	5
Приготовление опары и теста	6
Головочный способ приготовления ржаного хлеба	6
Приготовление пшеничного хлеба	7
Разделка теста	8
Выпечка хлеба и хранение готовой продукции	8
Хлебопекарные печи	8
Производительность печей	9
Устройство жаровых печей «ЖК»	10
Усовершенствование жаровой печи	14
Непрерывно действующие канальные печи	14
Устройство непрерывно действующей канальной одноярусной хлебопекарной печи системы Иванова—Рясина «ХПР» с жаровыми трубами	15
Устройство непрерывно действующей канальной одноярусной печи системы Рясина «ХР» с подвесным листом	21
Устройство непрерывно действующей канальной печи «ФТЛ-Т» по предложению инж. Толмачева	26
Устройство напольных печей полевого типа	28
Устройство напольной печи «ППП» (конструкция Гриншпунна и Павперова)	29
Устройство печи «ППП-М»	32
Устройство разборных печей «ПХП»	34
Устройство глиняной печи	36
Устройство земляной печи	36
Оборудование для подогрева воды	37
Определение температуры воды, идущей на приготовление теста	37
Оборудование для приготовления теста и хранения готовой продукции :	41
Проекты полумеханизированных и кустарных пекарен стационарного и временного типа	48
Полумеханизированные и кустарные пекарни с печами «ХПР» и «ЖК»	48
Краткое описание пекарен и их помещений	49
Строительные конструкции	51
Отопление, вентиляция, водоснабжение и канализация	54
Кустарные пекарни с печами «ФТЛ-Т»	55
Кустарные пекарни полуподвального и подземного типов на 4 и 2 печи «ППП»	57
Временные пекарни надземного типа	59
Пекарня в палатке	59
Временная пекарня земляного типа	59
Выбор места для хлебопекарни :	59
Примерный расчет хлебопекарен	62

	Стр.
Технологическая часть	63
Приготовление теста	65
Разделка теста и расстойка	66
Хранение хлеба	67
Штаты	68
Строительная часть	69
Отопление	70
Вентиляция	70
Водоснабжение	73
Канализация	77
Указания по приспособлению существующих помещений под хлебопекар- ные предприятия	77
Противопожарные требования	82
Расход материалов и стоимость постройки зданий хлебопекарен и обору- дования	82
Калькуляция	84
Литература	90

Редактор Л. Леонидова

Л1 60715 Подписано к печати 21/VIII 1943 г. Тираж 2 000 экз. Зак. 1302
Печ. л. 5³/₄ Ав. л. 7,5 Цена 6 р. 50 к., Кол. знак. в печ. л. 65.000

Типография Управления Делами СНК Союза ССР