



В.И. Маклюков, доктор техн. наук

История развития конструкций хлебопекарных печей от Древнего Рима до наших дней



Рис. 1. Выпечка лепёшек на разогретом камне

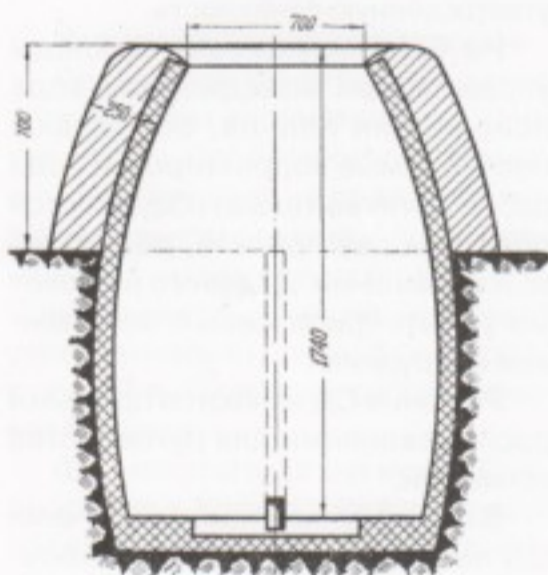


Рис. 2. Тандыр для выпечки армянского лаваша

История хлебопечения тесно связана с историей развития конструкций хлебопекарных печей. Как показывают исторические исследования, приготовлению хлеба из теста, разрыхлённого брожением или другим способом, предшествовал длительный период простых способов использования зерна в пищу. По-видимому, человек впервые начал выпекать лепёшки на раскалённых углях костра, а в дальнейшем на раскалённом плоском камне. Один из способов выпечки лепёшек на камне показан на рис. 1.

Разогретый на костре плоский камень является прародителем хлебопекарных печей. С этого момента начинается история развития конструкций хлебопекарных печей. Задачей выпечки является нагрев слоя теста. Тонкий слой теста можно разогреть на камне, где подвод теплоты осуществляется только с одной стороны.

Дальнейший этап развития хлебопекарной печи – выпечка лепёшек на внутренних стенках больших горшков из обожжённой глины.

Стенки сосуда (тандыра) предварительно разогревают на огне. В таких печах к одной поверхности лепёшек теплота подводится за счёт теплопроводности разогретой стенки, а к другой поверхности – излучением от других стен. Выпечка лепёшек в тандырах (рис. 2) сохранилась и до наших дней, например в Средней Азии и на Кавказе.

Как показали археологические раскопки, пресные лепёшки, приготовленные на огне, служили человеку пищей ещё в Древнем Египте. В древних египетских могилах уже тогда находили печёный хлеб, изготовленный из теста, подвергнутого брожению. Есть все основания полагать, что умение выпекать «квашеный» хлеб от египтян перешло к грекам, а от них – к римлянам. Европейцы же научились выпекать «квашеный» хлеб у римлян.

О хлебопекарной печи Древней Греции можно судить по терракоте из Танагры, изображающей выпечку хлеба в печи. Последняя хранится в музее Лувра (рис. 3).

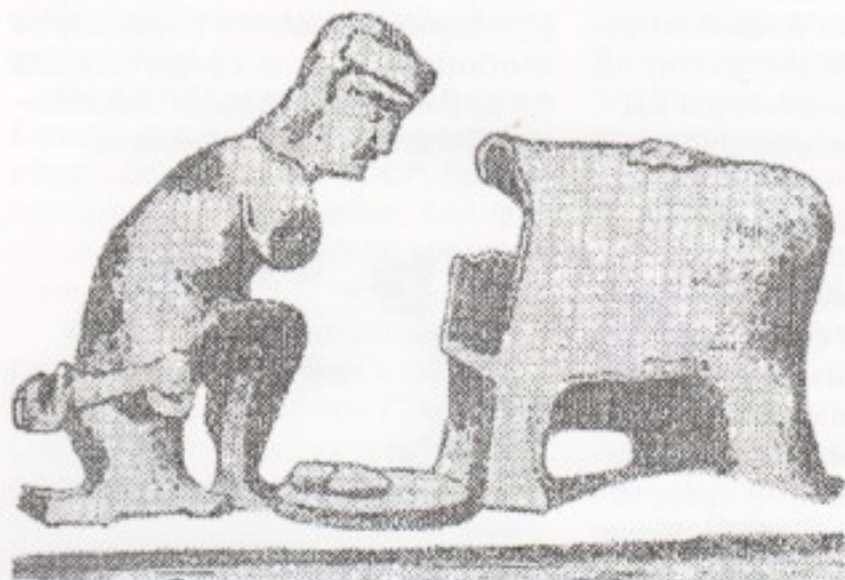


Рис. 3. Выпечка хлеба в Древней Греции

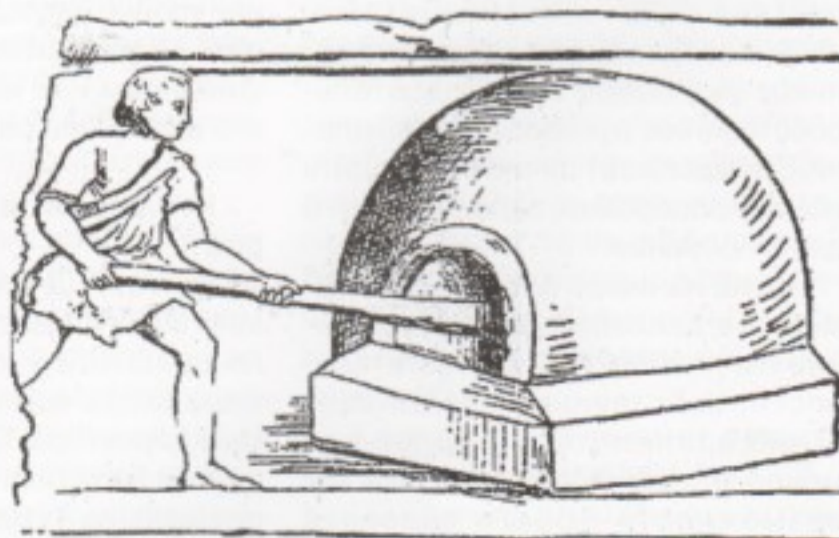
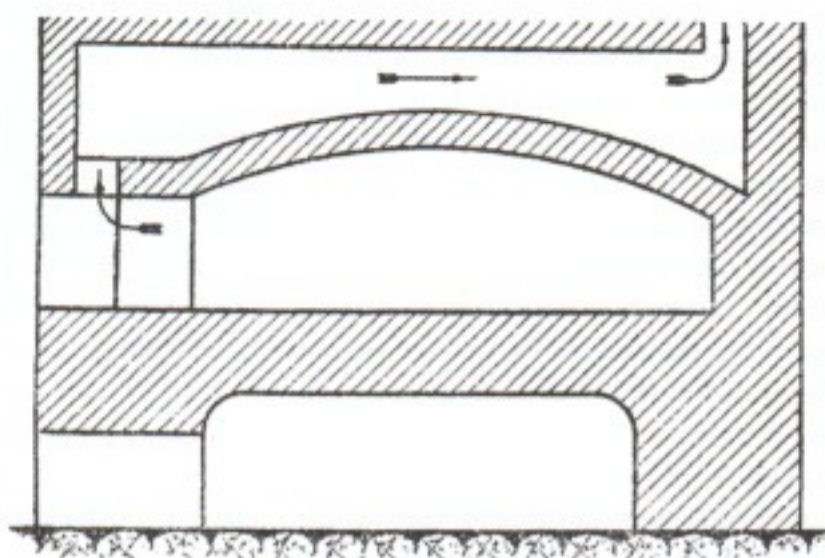


Рис. 4. Хлебопекарная печь в Древнем Риме



а



б

Рис. 5. Внешний вид (а) и продольный разрез (б) хлебопекарной печи в Помпее

Наиболее приближена по конструкции к современным жаровым печам печь Древнего Рима (рис. 4), которая изображена на фресках, найденных в могиле Эуризака.

Большой интерес для истории хлебопечения представляют раскопки в Помпее (рис. 5).

Нетрудно заметить сходство между этой печью и жаровыми хлебопекарными печами, которые были в России. У древних греков и римлян хлеб, изготовленный с помощью дрожжей, считался большой роскошью. Интересно, что люди, умеющие выпекать хлеб, в те времена пользовались большим авторитетом. В Древней Греции булочник мог занимать очень высокий пост.

Принцип нагрева выпекаемой тестозаготовки в печах Древнего Рима и Греции сохранился во всех конструкциях последующих хлебопекарных печей. Это нагрев одной стороны тестозаготовки от пода, а другой стороны – от горячих стен пекарной камеры. В дальнейшем эволюция конструкций печей уже была направлена на совершенствование способов нагрева пода и стен пекарной камеры.

В средние века мукомолье и хлебопечение играли значительную роль в жизни общества. Замки и монастыри имели свои пекарни и мельницы (рис. 6).

В этот период стали образовываться цеха пекарей и мельников, в которых производили большие объемы хлеба, выпекая его в печах, близких к кустарным жаровым печам.

При капиталистическом строе, пришедшем на смену феодализму, все отрасли промышленности, в том числе мукомольная и хлебопекарная, получили значительное развитие.

В 1760 г. во Франции Салиньяк сконструировал первую тестомесильную машину. В этот же период появились усовершенствованные жаровые и механические печи Мура, Бердана, Роллана и др. В 80-х годах XVIII в. была создана паровая машина Д. Уатта, а в 1785 г. в Лондоне была построена первая паровая мельница. В 1831 г. англичанин Перкинс изобрел новый способ обогрева хлебопекарных печей с помощью специальных цельнотянутых стальных трубок (трубки Перкинса).

В период капитализма хлебопекарное производство, по сравнению с другими отраслями промышленности, оставалось одним из самых отсталых. В дореволюционной России ещё долго сохранялся замес теста вручную. Русская жаровая печь (рис. 7) обладала небольшой производительностью, так как выпечка производилась периодически, что было связано с принципом нагрева



Рис. 6. Пекарня XVIII века

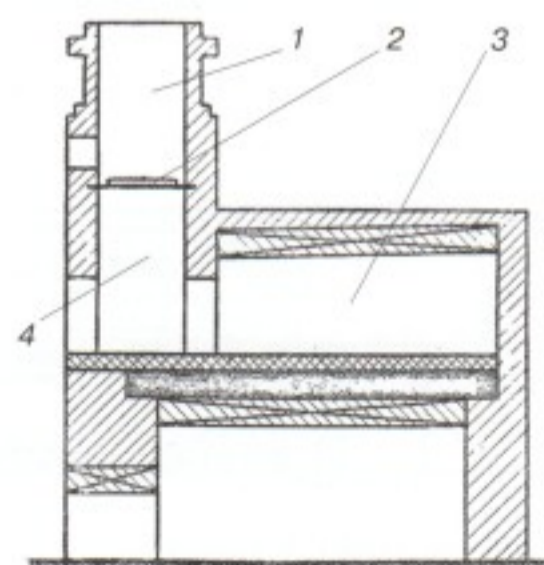


Рис. 7. Русская жаровая печь:
1 – дымовая труба; 2 – заслонка;
3 – пекарная камера; 4 – шесток

печи: нагрев осуществлялся в той же камере, где затем происходила выпечка. Сначала в пекарной камере сжигали дрова и нагревали стенки камеры, после прогорания дров выгребали золу, потом печь «выстаивалась» до получения необходимой температуры в камере и только после этого приступали к выпечке хлеба. Сложность выпечки хлеба заключалась в том, что тогда нечем было измерить температуру и даже не существовало понятия «температура». В те времена говорили «нагрели печь до большого жара или слабого жара». Поэтому и печи называли жаровыми. Для выпечки хлеба из ржаной муки в пекарной камере требовалась более высокая температура, а из пшеничной муки – более низкая. Искусство и умение пекаря заключалось в том, что

он должен был создать необходимый тепловой режим в печи, т.е. обеспечить определённый жар (температуру) в пекарной камере. По рассказам старых пекарей, этого достигали следующим образом: пекари знали приблизительно, сколько надо сжечь дров, чтобы разогреть печь, а доводили её до нужной температуры (жара) посредством выстоя. При этом дожидались, когда температура в пекарной камере достигнет требуемого значения. Пекарь бросал на под печи горсть муки, по цвету которой оценивал значение температуры. Если температура (жар) была большой, то печь стояла без загрузки, остывая до нужной температуры.

Жаровые печи имели небольшую производительность. Для увеличения производительности

требовалось изменение конструкции обогревательной системы. В связи с этим были созданы печи с канальным обогревом (рис. 8) с отдельной топкой.

В этой печи был косвенный обогрев пекарной камеры. Топливо сгорало не в пекарной камере, а в топке. Стенки пекарной камеры нагревались через каналы, в которые попадали продукты сгорания из топки. В этой печи обогрев пекарной камеры происходил непрерывно, а выстой отсутствовал. Благодаря отдельной топке и канальной системе обогрева были устранены простои и увеличилась производительность печи.

В Англии и Германии были созданы печи, в которых пекарная камера нагревалась с помощью трубок Перкинса. Примером может служить отечественная печь ХВ (рис. 9), в которой топка также была отделена от пекарной камеры. Тепло из топки в пекарную камеру поступало по трубкам Перкинса.

После Великой Октябрьской социалистической революции, наряду со всеми отраслями, стала интенсивно развиваться и хлебопекарная отрасль.

На смену мелким кустарным пекарням пришли механизированные предприятия. В 1927 г. был пущен в эксплуатацию первый высокомеханизированный хлебозавод в Ленинграде, который работал на оборудовании фирмы Ден-Бур.

В это же время в Москве были построены хлебозавод №4, который работал на немецком оборудовании фирмы Werner & Pfleiderer, и хлебозавод №3 с американским оборудованием фирмы Петерсен.

С 1930 г. началось бурное строительство хлебозаводов исключительно на отечественном оборудовании. В этот период серийно производятся механические печи с выдвижными подами (ХВ) и конвейерные печи (АЦХ). В 1931 г. в Москве был построен первый хлебозавод-автомат системы инженера Г.П. Марсакова с печами, обогреваемыми насыщенным водяным

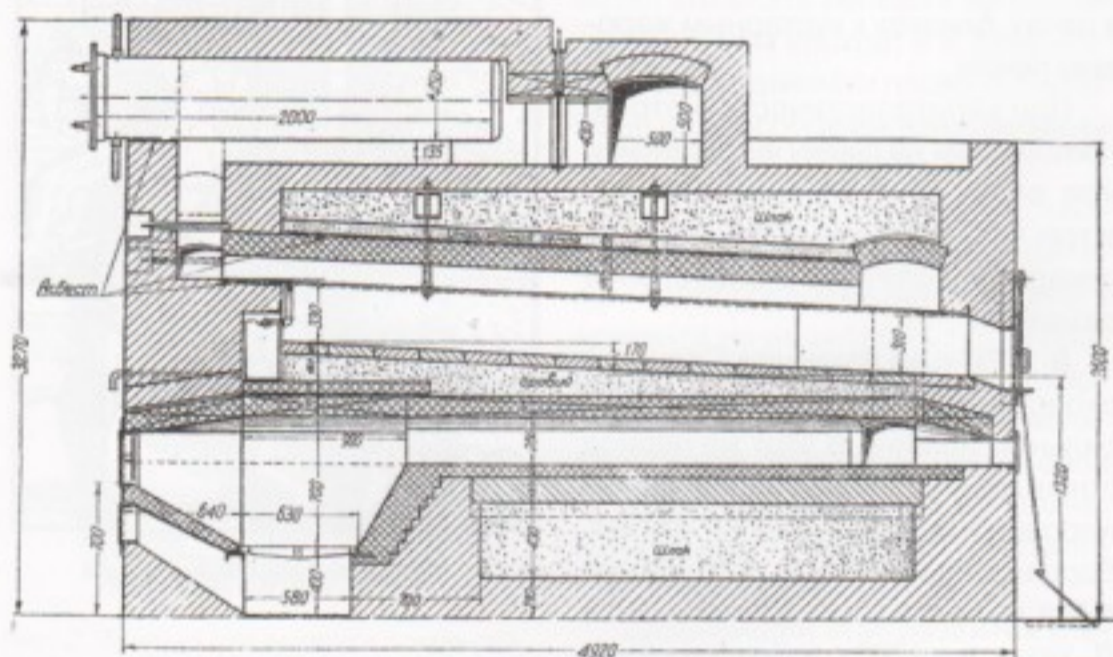


Рис. 8. Хлебопекарная печь с канальным обогревом

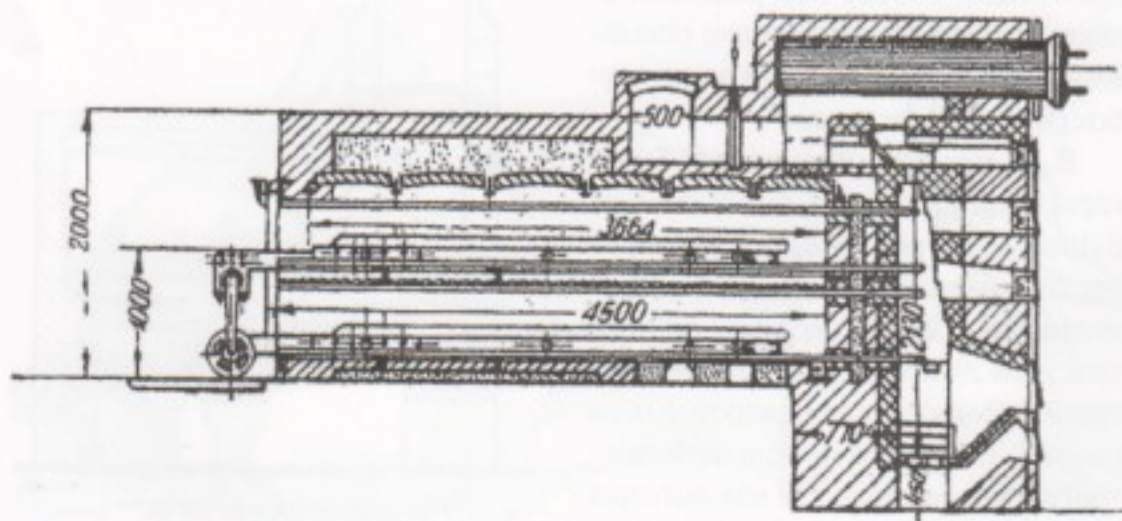


Рис. 9. Печь ХВ с выдвижными подами и обогревом с помощью трубок Перкинса

паром под высоким давлением и с жёстким кольцевым конвейерным подом.

Для строительства хлебозаводов, разработки хлебопекарного оборудования и его правильного обслуживания нужны были квалифицированные кадры: техники, инженеры, конструкторы и учёные. Для этого в 1930-х годах были созданы учебные институты, техникумы, проектные институты и Всесоюзный научно-исследовательский институт хлебопекарной промышленности (ВНИИХП).

Создание хлебопекарных печей происходило в двух направлениях: первое – копирование печей с иностранных образцов (так были созданы печи ХВ с выдвижными подами и конвейерные печи АЦХ большой производительности для выпечки формового хлеба); второе – разработка новых отечественных конструкций. Во ВНИИХП была создана Физико-техническая лаборатория под руководством профессора Н.И. Краснопевцева. Учёные лаборатории Н.И. Краснопевцев и В.Н. Лавров в 1937 г. разработали печь ФТЛ-2 средней мощности (рис. 10). Теплотехнический расчёт печи выполнил И.И. Маклюков по собственной методике, которая затем вошла в учебник «Промышленные



Профессор
Н.И. Краснопевцев

Инженер-
конструктор
В.Н. Лавров

печи хлебопекарного и кондитерского производства». В дальнейшем все хлебопекарные печи ФТЛ создавали по этой методике.

Печь ФТЛ-2 имела пекарную камеру тупикового типа, где посадка тестозаготовок и выгрузка готовых изделий происходила через одно окно. В пекарной камере был размещён люлечно-подиковый конвейер. Канальная система обогрева печи состояла из топки и трёх каналов. Нижний канал, совмещённый с топкой, был выполнен из кирпича, средний и верхний – из металла. Печь размещалась на фундаменте печи ХР и предназначалась для её замены.

По сравнению с печью ХР, производительность ФТЛ-2 была больше чем в 2 раза. В пекарной камере печи размещалась зона увлажнения, в которой были установлены трубы с отверстиями,

расположенными вдоль подиков конвейера. Насыщенный водяной пар низкого давления поступал в трубы из котелков парогенераторов, установленных в печи, или из котельной хлебозавода. Все каналы печи соединялись последовательно, поэтому регулировать количество проходящих продуктов сгорания в каждом канале с помощью шиберов было невозможно. При регулировке шибером одного канала изменялся тепловой режим всех каналов, поэтому Н.И. Краснопевцев предложил конструкцию верхнего канала с несколькими окнами (см. рис. 10). Продукты сгорания из среднего канала поступали, например, в окно 2. В этом случае высокая температура среды поддерживалась в начальной зоне пекарной камеры. Такой режим обеспечивал рациональный тепловой режим для выпечки ржаных сортов хлеба. Если направлять продукты сгорания в окна 3 и 4, то в начальной зоне (после зоны увлажнения) будет относительно низкая температура, что соответствует рациональному режиму выпечки пшеничного хлеба. Благодаря такой конструкции верхнего канала стало возможно подводить продукты сгорания в разные места верхнего канала и тем самым осуществлять оптимальный подвод теплоты к выпекаемому хлебу на начальной стадии выпечки. Такое конструктивное решение обеспечивало главное условие – формирование объёма и формы хлеба, а значит, выпечку широкого ассортимента как пшеничного, так и ржаного формового хлеба.

Развитие верхнего канала в печи позволило решить задачу управления процессом выпечки хлеба на начальном этапе выпечки.

Обслуживание печи ФТЛ-2 было намного легче, чем у других конструкций. Её могли обслуживать даже женщины, что было очень важно во время Великой Отечественной войны. С 1940 г. эту печь стали выпускать серийно.

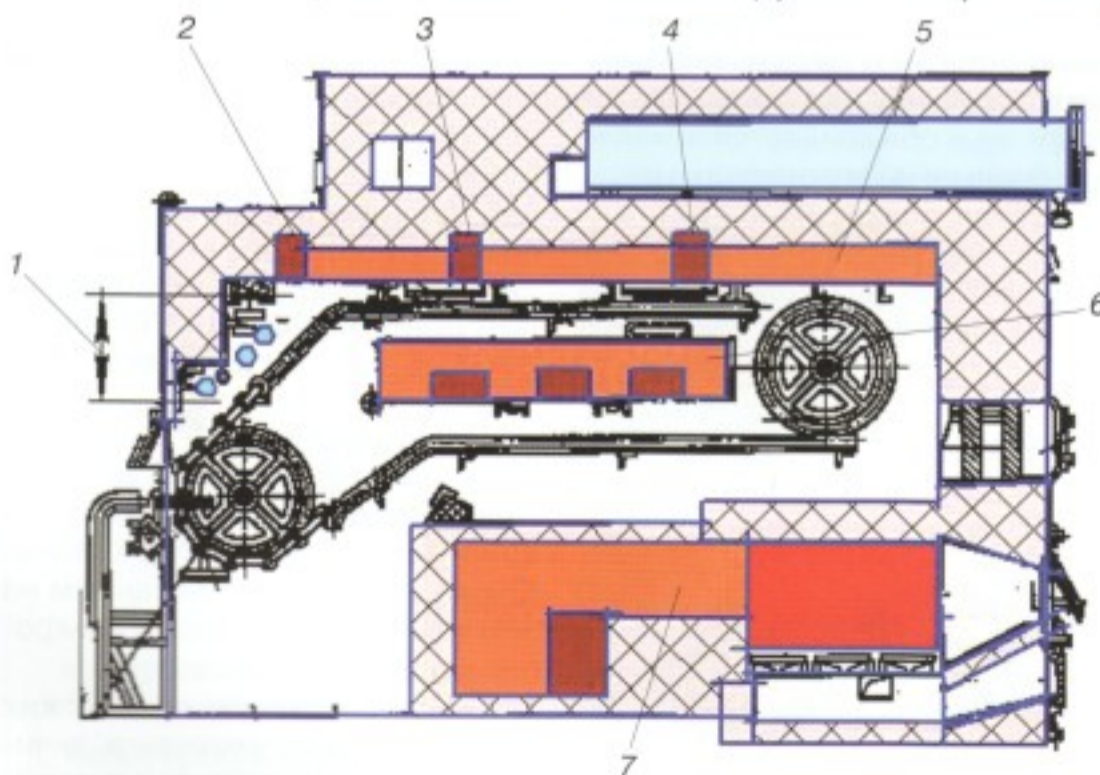


Рис. 10. Хлебопекарная печь ФТЛ-2:

1 – зона увлажнения; 2–4 – окна верхнего канала; 5 – верхний канал; 6 – средний канал; 7 – нижний канал

Окончание следует