

«ЭВОЛЮЦИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ: ОТ РЕМЕСЛА К ИНДУСТРИИ 4.0»

ЗАЛ 1. «ОГОНЬ, ЗЕРНО И ГЛИНА» ДОИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ПЕРИОД



ЗАЛ 1. «ОГОНЬ, ЗЕРНО И ГЛИНА» ДОИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ПЕРИОД

Горшки для ферментации-

глиняная посуда,
применявшаяся для
процессов брожения
при производстве
кисломолочных
продуктов, закваски
овощей,
изготовления пива и
других
ферментированных
продуктов



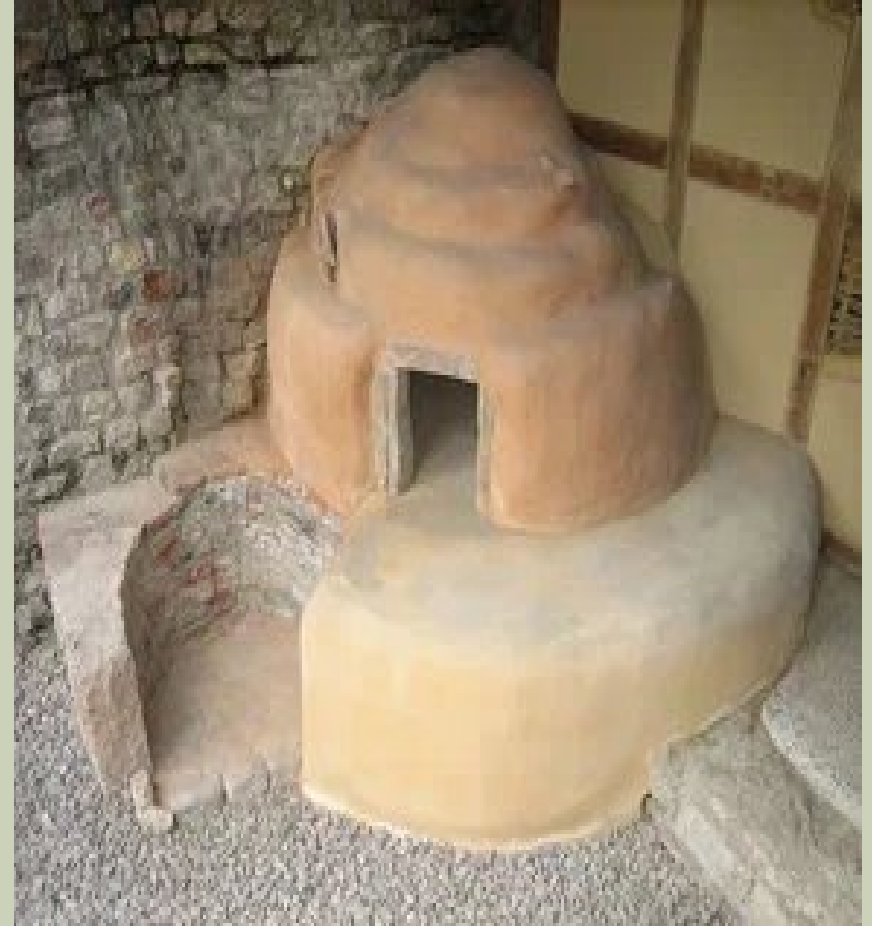
ЗАЛ 1. «ОГОНЬ, ЗЕРНО И ГЛИНА» ДОИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ПЕРИОД

Зернотёрка - древнейшее приспособление для помола зерна. Она состояла из двух частей: нижнего камня с плоской, слегка вогнутой поверхностью (зернотерчной плиты) и верхнего, меньшего по размеру, округлого камня («куранта»). Зерно засыпалось на нижний камень и растиралось верхним. С позднего палеолита зернотерки получили широкое распространение



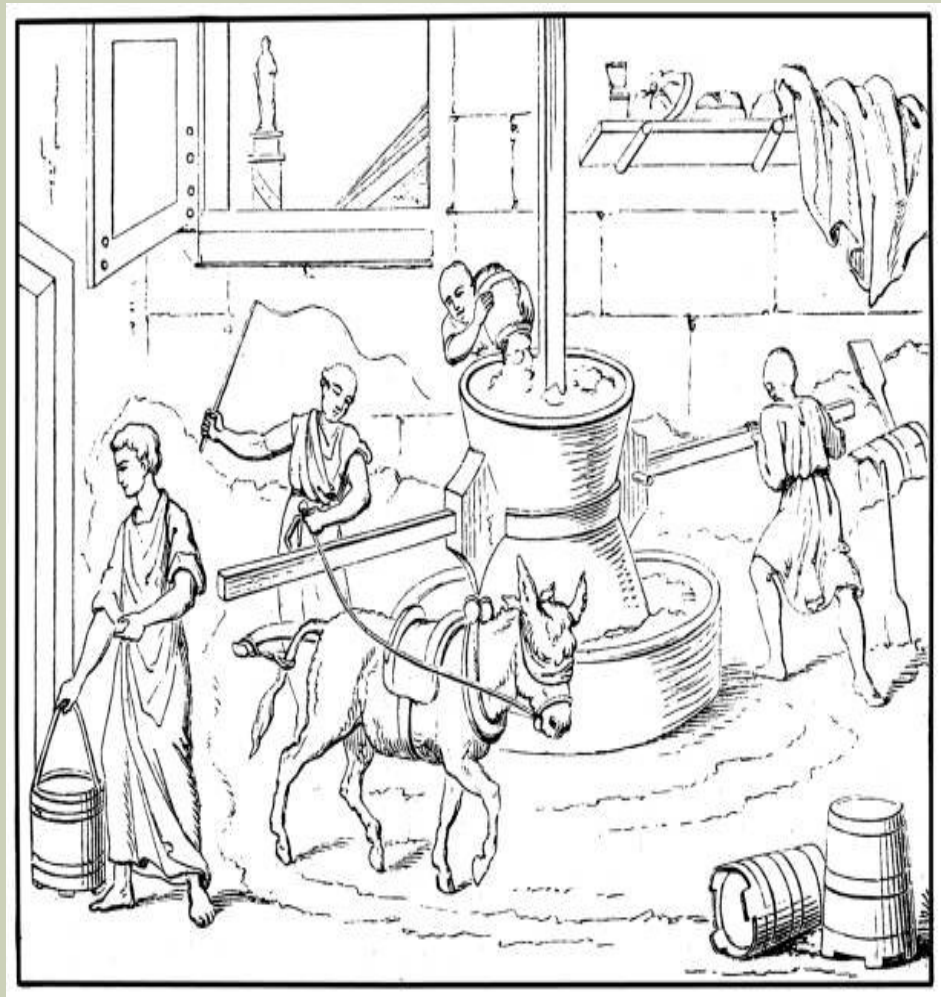
ЗАЛ 1. «ОГОНЬ, ЗЕРНО И ГЛИНА» ДОИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ПЕРИОД

Глиняная печь —
конструкция для
обжига керамики и
приготовления
пищи. Такие печи
использовались в
древности для
нагрева, обжига
посуды и других
целей



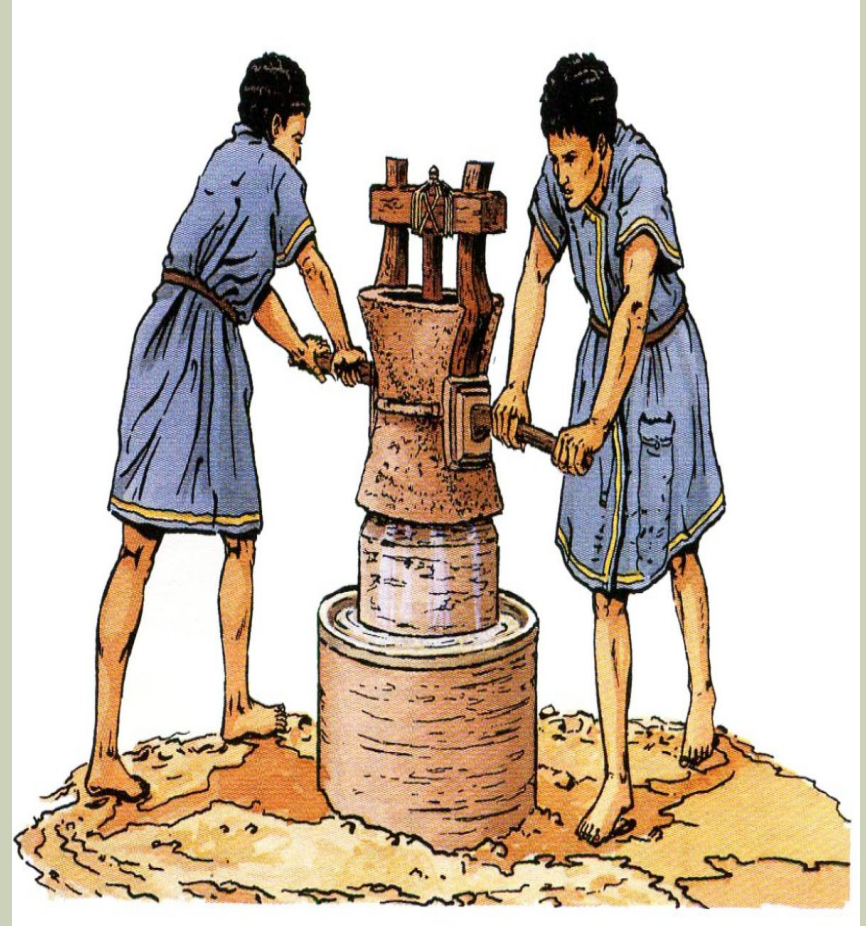
ЗАЛ 2. «ЦЕХ, ГИЛЬДИЯ, РЕМЕСЛО» СРЕДНЕВЕКОВЬЕ — РАННЕЕ НОВОЕ ВРЕМЯ.

Основа пищевой
промышленности
того времени —
**переработка
зерна**



ЗАЛ 2. «ЦЕХ, ГИЛЬДИЯ, РЕМЕСЛО» СРЕДНЕВЕКОВЬЕ — РАННЕЕ НОВОЕ ВРЕМЯ.

После жатвы зерно
молотили, а затем
размалывали в муку
на ручных
мельницах. От
качества помола
зависел сорт хлеба:
тонкая мука — для
белого хлеба знати,
**грубая смесь (с
отрубями,**
бобовыми) — для
хлеба бедняков»



ЗАЛ 2. «ЦЕХ, ГИЛЬДИЯ, РЕМЕСЛО» СРЕДНЕВЕКОВЬЕ — РАННЕЕ НОВОЕ ВРЕМЯ.

Ветряная мельница
получила
распространение с
XIII века. Сначала
её использовали для
перемалывания
зерна, но позже
область применения
расширилась:
производство масла,
обработка
металлов, осушение
земель

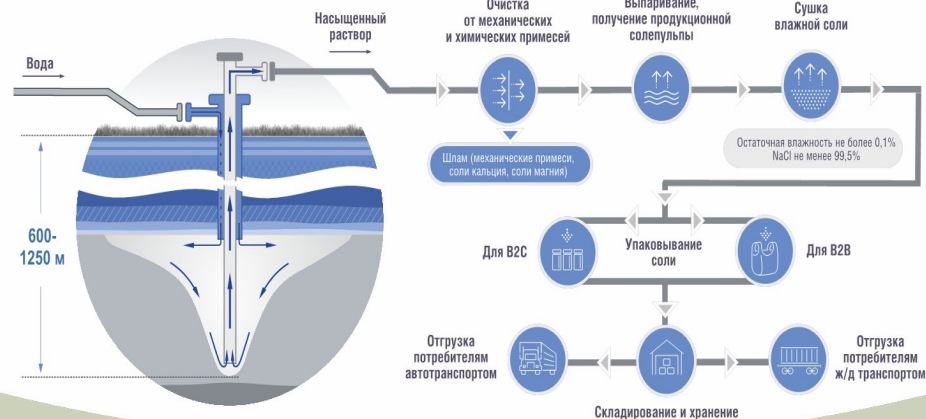


ЗАЛ 2. «ЦЕХ, ГИЛЬДИЯ, РЕМЕСЛО» СРЕДНЕВЕКОВЬЕ — РАННЕЕ НОВОЕ ВРЕМЯ.

На Руси первые
известия о
солеварении
появились в
письменных
источниках не
ранее **XI–XII веков**.
В XII веке добыча
соли была широко
распространена в
Поморье.



СПОСОБ ДОБЫЧИ И ПРОИЗВОДСТВА



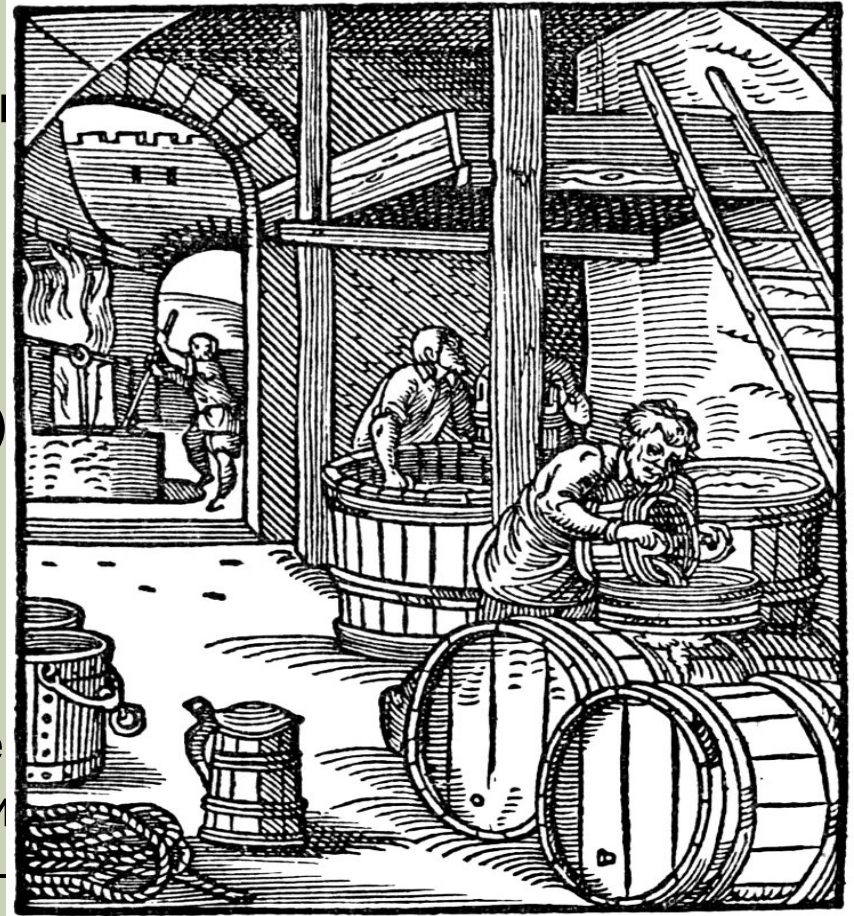
ЗАЛ 2. «ЦЕХ, ГИЛЬДИЯ, РЕМЕСЛО» СРЕДНЕВЕКОВЬЕ — РАННЕЕ НОВОЕ ВРЕМЯ.

Сыроварни в Средневековье были частью ремесленного производства, где из молока изготавливали сыр. Процесс включал несколько этапов: подготовку молока, внесение закваски, свёртывание, отделение сыворотки и созревание продукта. Для этого использовались специальные ёмкости (сыроварни), а также ручные и простые механические приспособления.



ЗАЛ 2. «ЦЕХ, ГИЛЬДИЯ, РЕМЕСЛО» СРЕДНЕВЕКОВЬЕ — РАННЕЕ НОВОЕ ВРЕМЯ.

Пивоварни также были распространённым явлением в эпоху Средневековья. Пивоварение требовало строгого соблюдения технологий: использования качественного сырья (ячменя), контроля за процессом брожения, фильтрации и выдержки. Для этого применялись специальные ёмкости (пивоварни), а также ручные и простые механические устройства для дробления зерна и варки сусла.

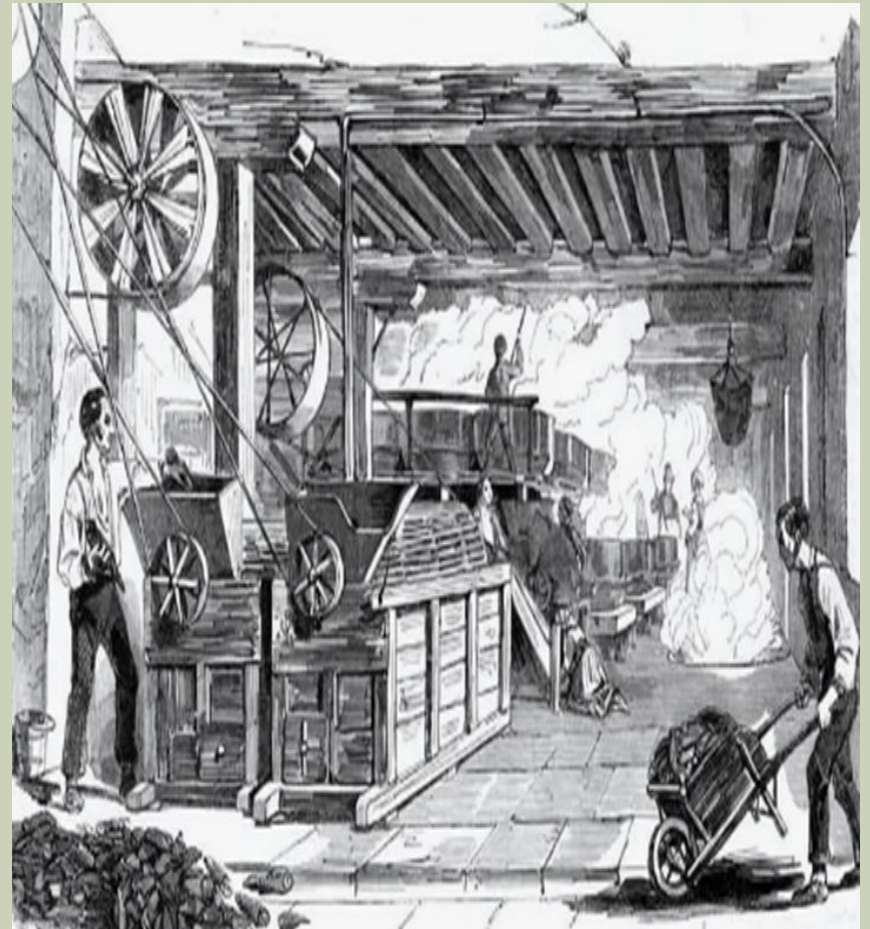


ЗАЛ 2. «ЦЕХ, ГИЛЬДИЯ, РЕМЕСЛО» СРЕДНЕВЕКОВЬЕ — РАННЕЕ НОВОЕ ВРЕМЯ.



ЗАЛ 3. «ПАР, ВОДА И МАШИНЫ» МАНУФАКТУРА И ПРОМЫШЛЕННАЯ РЕВОЛЮЦИЯ XVIII-XIX ВВ.

Первой пищевой мануфактурой в мире считается предприятие в Клецке (на территории современной Беларуси), которое появилось в конце XVIII века в имении князя **Радзивилла**.



ЗАЛ 3. «ПАР, ВОДА И МАШИНЫ» МАНУФАКТУРА И ПРОМЫШЛЕННАЯ РЕВОЛЮЦИЯ XVIII-XIX ВВ.

Это было одно из
первых производств,
где попытались
наладить
систематическую
переработку
продуктов для их
длительного
хранения и сбыта, а
не просто домашнее
изготовление
заготовок



ЗАЛ 3. «ПАР, ВОДА И МАШИНЫ» МАНУФАКТУРА И ПРОМЫШЛЕННАЯ РЕВОЛЮЦИЯ XVIII-XIX ВВ.

Паровая мельница,
появившаяся в
Великобритании в
1786 году, стала
символом революции
в еде.

Она не зависела от
силы ветра или
течения реки, могла
работать
круглосуточно и
давать муку
стабильного, тонкого
помола

В центре внимания —
паровой котёл и
сама паровая машина.



ЗАЛ 3. «ПАР, ВОДА И МАШИНЫ» МАНУФАКТУРА И ПРОМЫШЛЕННАЯ РЕВОЛЮЦИЯ XVIII-XIX ВВ.

Изобретение
консервной банки
(Николя Аппер, 1809
г., Франция) и
развитие паровых
автоклавов для
стерилизации
сделали возможным
промышленное
производство
консервов.



ЗАЛ 3. «ПАР, ВОДА И МАШИНЫ» МАНУФАКТУРА И ПРОМЫШЛЕННАЯ РЕВОЛЮЦИЯ XVIII-XIX ВВ.

Паровые двигатели
приводили в
действие линии по
разделке мяса,
смешиванию фарша
и наполнению банок



ЗАЛ 3. «ПАР, ВОДА И МАШИНЫ» МАНУФАКТУРА И ПРОМЫШЛЕННАЯ РЕВОЛЮЦИЯ XVIII-XIX ВВ.

В конце XIX века появились **первые сепараторы** для разделения молока на сливки и обезжиренную массу (обрат). Это изобретение Густава де Лавалья (1878 г.) радикально повысило эффективность производства масла и сыра.



ЗАЛ 3. «ПАР, ВОДА И МАШИНЫ» МАНУФАКТУРА И ПРОМЫШЛЕННАЯ РЕВОЛЮЦИЯ XVIII-XIX ВВ.

На заводах стали
использовать
паровые двигатели
для привода
оборудования —
сепараторов,
прессов, печей, что
резко увеличило
производительность



ЗАЛ 3. «ПАР, ВОДА И МАШИНЫ» МАНУФАКТУРА И ПРОМЫШЛЕННАЯ РЕВОЛЮЦИЯ XVIII-XIX ВВ.

Пищевая
мануфактура XVIII
века основывалась
на разделении
ручного труда: один
работник месил,
другой пек, третий
молот.



ЗАЛ 3. «ПАР, ВОДА И МАШИНЫ» МАНУФАКТУРА И ПРОМЫШЛЕННАЯ РЕВОЛЮЦИЯ XVIII-XIX ВВ.

В конце XIX века появилась необходимость в нормировании продукции. В 1880 году в Англии был введён первый **промышленный стандарт** на молоко (Milk Act), что позволило повысить его безопасность и доверие потребителей.



ЗАЛ 3. «ПАР, ВОДА И МАШИНЫ» МАНУФАКТУРА И ПРОМЫШЛЕННАЯ РЕВОЛЮЦИЯ XVIII-XIX ВВ.

В России также происходит первая стандартизация продукции, появляются первые бренды, например, получило известность **«вологодское масло»**, по технологии Н.В. Верещагиным

800 ВЕЩНИКЪ РУССКАГО СЕЛЬСКАГО ХОЗЯЙСТВА 1897 года.



МАСТЕРСКІЯ
ПРИНАДЛЕЖНОСТЕЙ МОЛОЧНАГО ХОЗЯЙСТВА
Н. В. ВЕРЕЩАГИНА
Москва, Петровка, № 17.

Основаны въ 1871 году. Награждены книжками медали на русскихъ и иностранныхъ выстав-
Всѣ, безъ исключенія, принадлежности молочнаго хозяйства.

Сепараторы „АЛЬФА“ ЛАВАЛЯ, „Александра“,
„Лефелля, „Викторія“, Бурнейстера, Лудова „Императрица“, Радиаторы, Эвстракторы,
цельсиоры. Маслобойки дубовыя всѣхъ системъ и всѣ принадлежности маслобойки. Котлы и всѣ
мехи для сыродѣлія. Посуда изъ бѣлаго желѣза двойной собственной полуды. Посуда для пере-
молота по желѣзу, дорогамъ. Холодильники разныхъ лучшихъ системъ. Приборы для масла
желѣза. Приводы и трансмисіи. Цѣны на болѣе употребительные предметы помѣщаемъ; напри-
мѣръ: Флига двойной полуды на 3 ведра—6 руб., на 4 ведра—7 руб., на 5 в.—8 р.—на 6 в.—9
Маслобойка по системъ Лефелля на 17, ведра—20 р., въ 3 ведра слинокъ—25 руб. и т. д. П
ментъ 30 коп. за фунтъ, пудъ—11 р. 50 к.

Всесою бываетъ усиленный спросъ на посуду, сепараторы и прочія принадлежности моло-
чнаго хозяйства. Для отпеченія заказовъ на другое время года **МАСТЕРСКІЯ ВЕРЕЩАГИНА** (Мо-
сква, Петровка, № 17), предпринимаютъ слѣдующій опытъ. На всѣ заказы, на всѣ безъ исключенія
мехи, присланные въ декабрь и январь, будетъ сдѣлано съ цѣны прейсъ-куранта десять проц
скидки, независимо отъ сужія заказа, а на полное обзаведеніе скидки можетъ быть помѣщенъ
соглашеніе.

Напрѣженное условіе—поступленіе заказовъ непосредственно по адресу мастерскихъ Н. В.
Верещагина.

Последній иллюстрированный Прейсъ-Курантъ, заключающій 244 страницы текста со
многими рисунками и объясненій, выпущенъ 1 ноября 1897 года.

Съ 1 февраля продажа будетъ безъ скидки по прейсъ-куранту.

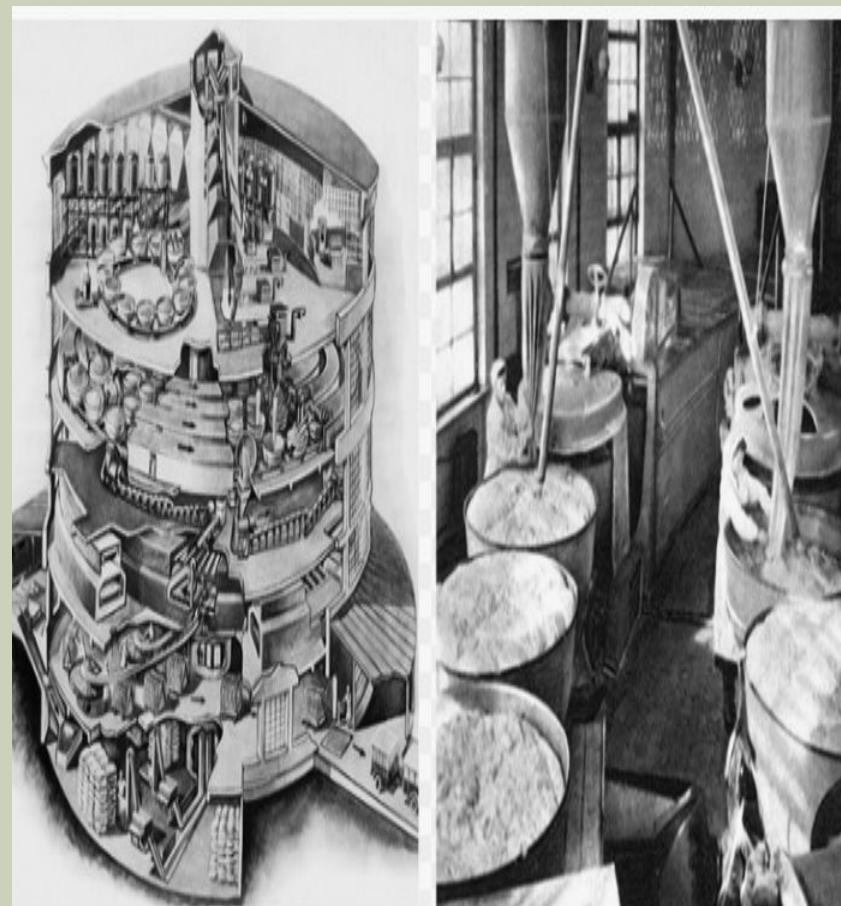


оп. 49. 10. 1.

Реклама мастерской Н. В. Верещагина

ЗАЛ 4. «КОНВЕЙЕР И СТАНДАРТ» XX ВЕК, МАССОВОЕ ПРОИЗВОДСТВО.

Марсаков Г.П.,
вдохновившись иде
ями Г. Форда в
Детройте,
предложил
механизированный
**вертикально-
кольцевой процесс**
изготовления хлеба



ЗАЛ 4. «КОНВЕЙЕР И СТАНДАРТ» XX ВЕК, МАССОВОЕ ПРОИЗВОДСТВО.

Благодаря его изобретению Москва вышла на первое место в мире по уровню хлебопекарной механизации уже в **30-е годы**, во много раз увеличив количество производимого хлеба.

Такой хлебозавод представлял собой круглое здание с несколькими прилегающими прямоугольными корпусами.



ЗАЛ 4. «КОНВЕЙЕР И СТАНДАРТ» XX ВЕК, МАССОВОЕ ПРОИЗВОДСТВО.

В России одним из первых масштабных примеров внедрения конвейерной линии стало производство **сгущенного молока**.

В 1950 году в Советском Союзе началось строительство крупного комбината, а уже в канун 1956 года с его конвейера сошла первая баночка **сгущенного молока**



ЗАЛ 4. «КОНВЕЙЕР И СТАНДАРТ» XX ВЕК, МАССОВОЕ ПРОИЗВОДСТВО.

Первые шаги к поточному производству в начале XX века сделали американские **мясокомбинаты**, где туши животных перемещались по подвесным рельсам от одного рабочего к другому.

Каждый сотрудник выполнял строго определённую операцию: снятие шкуры, отделение мяса от костей, разделку туши. Это позволило резко сократить время обработки и **стандартизировать процесс**



ЗАЛ 4. «КОНВЕЙЕР И СТАНДАРТ» XX ВЕК, МАССОВОЕ ПРОИЗВОДСТВО.

Конвейер и
стандартизация стали
двумя китами, на
которых строилась
**советская мясная
промышленность:**

- первое обеспечивало
масштабный рост
производства,
- второе — его
технологическую и
качественную
унификацию



ЗАЛ 4. «КОНВЕЙЕР И СТАНДАРТ»

XX ВЕК, МАССОВОЕ ПРОИЗВОДСТВО.

Первый завод
сгущенного молока в
России был
построен — в 1891
году близ Оренбурга,
но быстро разорился.

Массовое
производство
лакомства наладили
только в советское
время. Продукт
остаётся популярным
и сейчас.



ЗАЛ 4. «КОНВЕЙЕР И СТАНДАРТ» XX ВЕК, МАССОВОЕ ПРОИЗВОДСТВО.

Советская упаковка создавалась в условиях абсолютной стандартизации: продукты должны были создаваться по единому ГОСТу, с одинаковыми ценами и единой логикой снабжения.

Казалось бы, ни о каком дизайне речи быть не могло, но именно эти рамки породили настоящие национальные символы — треугольный пакет молока, голубую банку сгущёнки и другие...



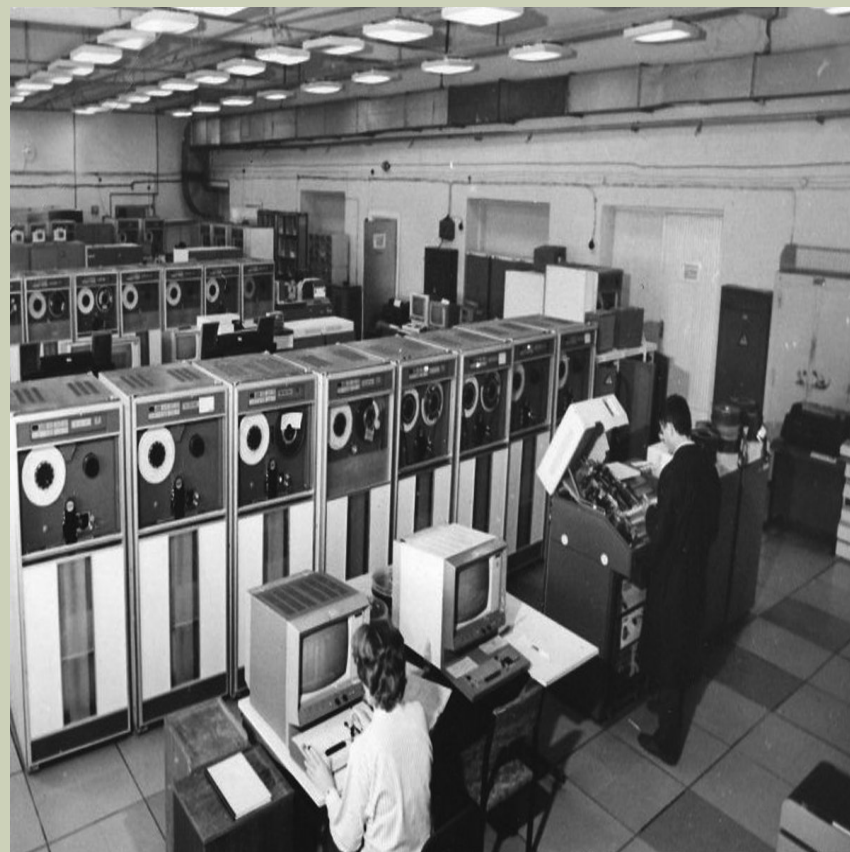
ЗАЛ 5. «АВТОМАТИЗАЦИЯ И ЭЛЕКТРОНИКА» 1970-2000-Е.

Хлебопечение долгое время оставалось самым **«человеческим» производством**: пекарь определял готовность опары и теста на глаз и на ощупь. В 1970–1980-е ситуация начала меняться.

Появились системы программного управления приготовлением жидкой опары — с таймерами и сигнализаторами уровня, которые автоматически выдерживали заданные режимы. На московских хлебозаводах

ЗАЛ 5. «АВТОМАТИЗАЦИЯ И ЭЛЕКТРОНИКА» 1970-2000-Е.

Так, например,
Хлебозаводе № 5 в
Пресненском районе) уже
в 1975 году работали
вычислительные центры,
а **АСУ ТП** строились по
децентрализованному
принципу с
использованием микро-
ЭВМ в контуре
управления



ЗАЛ 5. «АВТОМАТИЗАЦИЯ И ЭЛЕКТРОНИКА» 1970-2000-Е.

Мясокомбинаты
1970-х были
сложным
сочетанием
механизации и
ручных операций



ЗАЛ 5. «АВТОМАТИЗАЦИЯ И ЭЛЕКТРОНИКА» 1970-2000-Е.

Молочное
производство стало
одной из самых
«автоматизируемых»
отраслей
благодаря
однородности
продукта и простоте
операций



ЗАЛ 5. «АВТОМАТИЗАЦИЯ И ЭЛЕКТРОНИКА» 1970-2000-Е.

Кондитерское производство — это одновременно высокая скорость и высокая точность: температура шоколадной массы, скорость отливки, влажность и время сбивания.

В 1970–1980-е на флагманских фабриках («Красный Октябрь», «Рот Фронт», фабрика имени Бабаева, Куйбышевская шоколадная фабрика) появились автоматические линии отливки шоколада, заверточные автоматы, глазировочные машины и поточные линии производства конфет.



ЗАЛ 6. «ИНДУСТРИЯ 4.0: УМНАЯ ФАБРИКА»

«ИНДУСТРИЯ 4.0: УМНАЯ ФАБРИКА»

1. Создание новых, более здоровых пищевых продуктов и упаковки.
2. Включает альтернативные источники сырья и пищи, персонализированное и специализированное питание.
3. Искусственно синтезированные "клеточные" пищевые продукты и ингредиенты.
4. Продукты для специализированного и функционального питания.
5. Цифровые решения для персонализированного питания.

ЗАЛ 6. «ИНДУСТРИЯ 4.0: УМНАЯ ФАБРИКА»

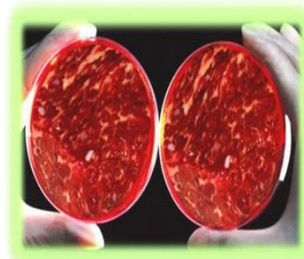
«ИНДУСТРИЯ 4.0: УМНАЯ ФАБРИКА»

Создание **искусственно- синтезированных** продуктов

Биотехнология в пищевой промышленности

Искусственное мясо

- белок, созданный методами биотехнологии - длинные нити, имеющие вкус и качества натурального животного белка



ЗАЛ 6. «ИНДУСТРИЯ 4.0: УМНАЯ ФАБРИКА»

«ИНДУСТРИЯ 4.0: УМНАЯ ФАБРИКА»

Работа
беспилотного
трактора и
агродрона



ЗАЛ 6. «ИНДУСТРИЯ 4.0: УМНАЯ ФАБРИКА»

«ИНДУСТРИЯ 4.0: УМНАЯ ФАБРИКА»

Масложировая отрасль — один из лидеров по внедрению Индустрии 4.0: к 2025 году IoT-решения использовали на 45% предприятий отрасли. **Цифровой двойник** здесь решает не абстрактную задачу, а конкретную: моделирование процессов фракционирования и рафинации без риска для реальной линии.



ЗАЛ 6. «ИНДУСТРИЯ 4.0: УМНАЯ ФАБРИКА»

«ИНДУСТРИЯ 4.0: УМНАЯ ФАБРИКА»

АО «Мясокомбинат Клинский»
(группа «ПРОДО») внедрил отечественную MES-систему на платформе «1С» при автоматизации материального склада и участка сборки специй. Создан цифровой двойник участка по сборке специй — важнейшего этапа производства мясных изделий и полуфабрикатов. Точность операций выросла на 20%, введено адресное хранение с индивидуальным номером каждого места, автоматизирован контроль сроков годности и использования партий сырья



ЗАЛ 6. «ИНДУСТРИЯ 4.0: УМНАЯ ФАБРИКА»

«ИНДУСТРИЯ 4.0: УМНАЯ ФАБРИКА»

На **молочном комбинате** «Чеховский» (Подмосковье, бренды «Простоквашино», «АктиБио», «Растишка») запущена система автоматизированного паллетирования и отгрузки: коботы формируют паллеты, а автономные транспортные роботы доставляют их на склад. Технология позволила высвободить труд от 8 до 12 грузчиков, которые переучиваются на операторов-наладчиков.



ЗАЛ 6. «ИНДУСТРИЯ 4.0: УМНАЯ ФАБРИКА»

«ИНДУСТРИЯ 4.0: УМНАЯ ФАБРИКА»

На молочном комбинате «Эдельвейс» в Казани запущен **коллаборативный робот на линии упаковки УНТ-продукции**, который работает бок о бок с сотрудниками и способен переносить до 11 тысяч коробок в день. В рамках программы «Логика молока» автоматизированные паллетайзеры, транспортировщики и коботы установят на 54 «концах линий», а сотрудников переобучают, чтобы снизить отток кадров.

