



# ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ РЫБНЫХ ОТХОДОВ



Комплексная переработка водных биоресурсов, включая огромное количество образующихся отходов, — основная задача рыбной промышленности.

Вопрос актуален для больших и малых рыбоперерабатывающих предприятий, рыбоводческих хозяйств.

Основная мотивация для обработки и использования пищевых отходов — это **получение дополнительного дохода**.

Логика важности применения отходов для производства товарной продукции проста:

- в отходы уходит от 20 до 70 % массы выловленной рыбы;
- выпуск продукции из вторичных продуктов означает снижение издержек на основной продукт;
- использование отходов «в дело» приводит к снижению стоимости рыбы, потому что затраты на сырьё остаются неизменны.

# Пищевые отходы рыбы

В результате технологической цепочки переработки рыбы **на выходе образуются:**

- основная продукция;
- побочные продукты;
- производственные отходы.

Таким образом, отходы в процессе от вылова рыбы до использования её в пищу неизбежны, но практически все они могут быть переработаны и эффективно использованы без экономического и экологического ущерба.



# Классификация

Отходы разделяются на две основные группы, зависящие от физиологии рыб и способа их использования:

- К первой относятся внутренние органы – печень и сердце, кожа и чешуя, икра и молоки. Количество извлекаемых отходов зависит от вида выловленной рыбы, места и сезона лова.
- Отходы, образующиеся вследствие используемых технологических процессов и схем производства, относятся ко второй группе. На их объёмы влияют также ассортимент готовой продукции, используемое в процессе обработки оборудование и технологические режимы.

Если для первой группы количество отходов определяется факторами, не зависящими от человека, то по второй группе **есть много способов снижения их количества.**

# Переработка отходов

Сегодня переработка рыбного утильсырья представляет коммерческий интерес в нескольких направлениях:

- Производство биодобавок из отходов рыбы – муки и ферментированной смеси.
- Получение очищенного жира и фарша (сурими).

Рыбная мука – самый популярный продукт вторпереработки отходов, который используют для создания кормов как для прикорма рыб, так и для крупно-рогатого скота, свиней, птицы.



Особую ценность имеет медицинский пищевой рыбий жир. Это уникальный источник жирных кислот омега-3 и омега-6 и целого комплекса необходимых для здоровья человека витаминов и микроэлементов.

Для имитации рыбных продуктов используют фарш, который лишен и вкуса и запаха — сурими. Самый распространенный и известный продукт из сурими — крабовые палочки.



Экономически эффективный способ переработки отходов – ферментирование. Массу с остатками рыб при определенных условиях подвергают воздействию некоторых штаммов бактерий, выделяющих специфические ферменты и получают на выходе полужидкую субстанцию, обогащенную микро- и макроэлементами. Разбавленная водой масса широко и эффективно применяется для откорма молоди на рыбоводческих и животноводческих фермах.





Отходы рыбной продукции можно использовать в аграрных целях для повышения плодородности и насыщения полезными микроэлементами и азотом. Масса вносится в грунт и присыпается сверху слоем почвы. Однако этот метод не всегда удобен, поскольку запах от процесса гниения органической массы привлекает животных.

Второй способ получения удобрения – компостирование. В специально приготовленные ящики в равных пропорциях закладываются листья, рисовая шелуха и остатки рыбы. Эта смесь тщательно перемешивается и увлажняется водой. Сверху присыпается листвой или рисовой шелухой для предотвращения неприятного запаха. Раз в неделю важно массу перемешивать. В процессе компостирования погибают вредоносные личинки и другие паразиты. Подобное удобрение не оказывает негативного влияния на состав почвы, не загрязняет грунтовые воды.

# Оборудование и технология

Применение той или иной технологии переработки во многом зависит от:

- вида сырья;
- количества и ритмичности поставок отходов для переработки;
- инфраструктуры и местоположения переработчика;
- наличия оборудования и целесообразности его использования;
- финансовых возможностей переработчика и рынка сбыта готовой продукции.

Обычно в комплексную линию входят:

- теплообменник;
- сепаратор;
- декантер;
- сушилка.



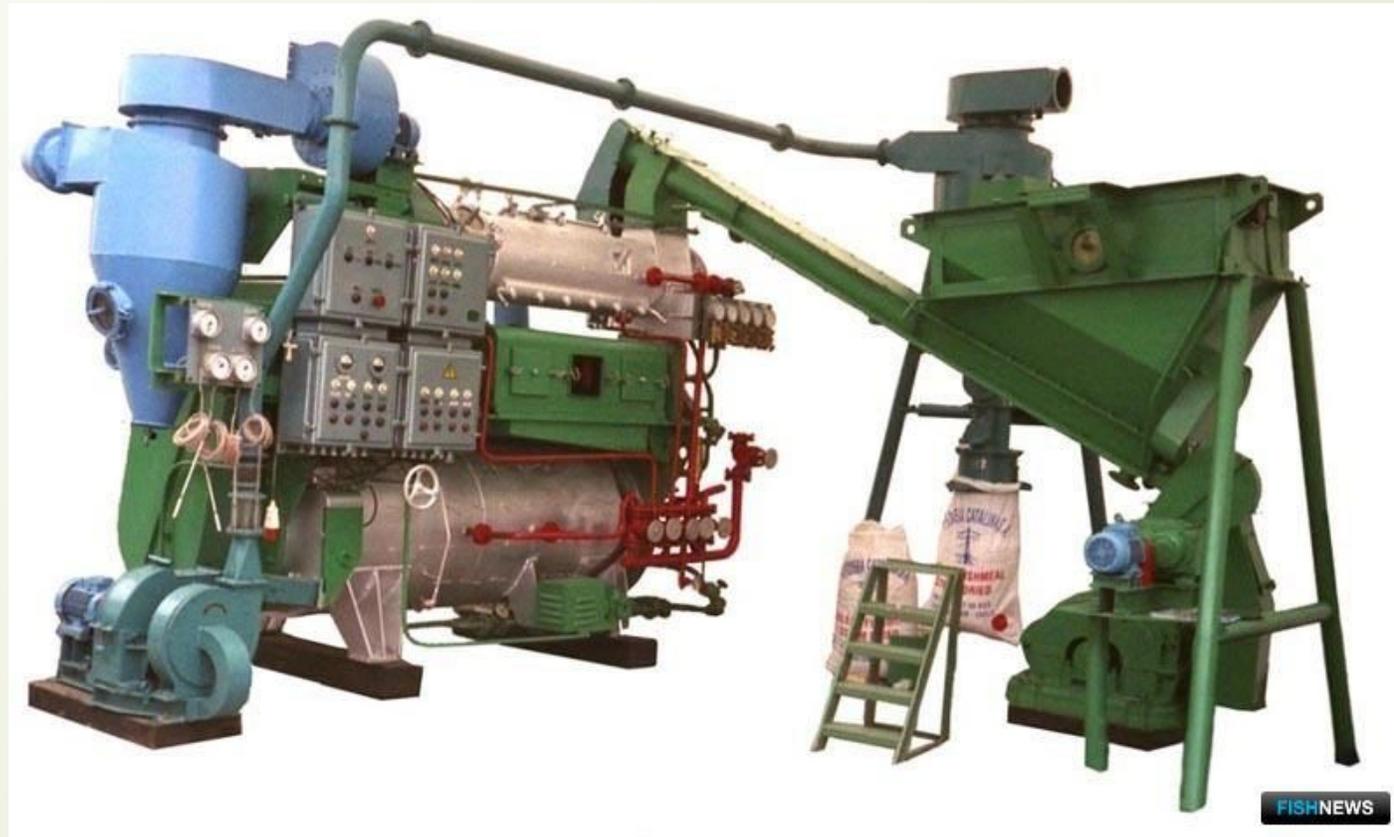
Технологический процесс для получения муки и рыбьего жира **состоит из ряда обязательных этапов:**

- ❑ Рыбное сырьё после осмотра в приёмном бункере подаётся на измельчение.
- ❑ Переработанные с помощью измельчителя отходы поступают в жиरोотделитель. Это может быть аппарат варочного типа, шнековое или вибрационное устройство.
- ❑ Далее суспензия из воды, жира и белков поступает в центрифугу для разделения на жировую эмульсию и твёрдую фракцию.
- ❑ В процессе обезжиривания и обезвоживания образуется шквара, которая подвергается измельчению и фасовке в тару – по сути это и есть рыбная мука.
- ❑ Водожировая эмульсия пропускается через сепараторы для разделения на воду и жир.
- ❑ Жир – итоговый продукт, фасуется и затаривается.
- ❑ Вода возвращается для дальнейшего использования.



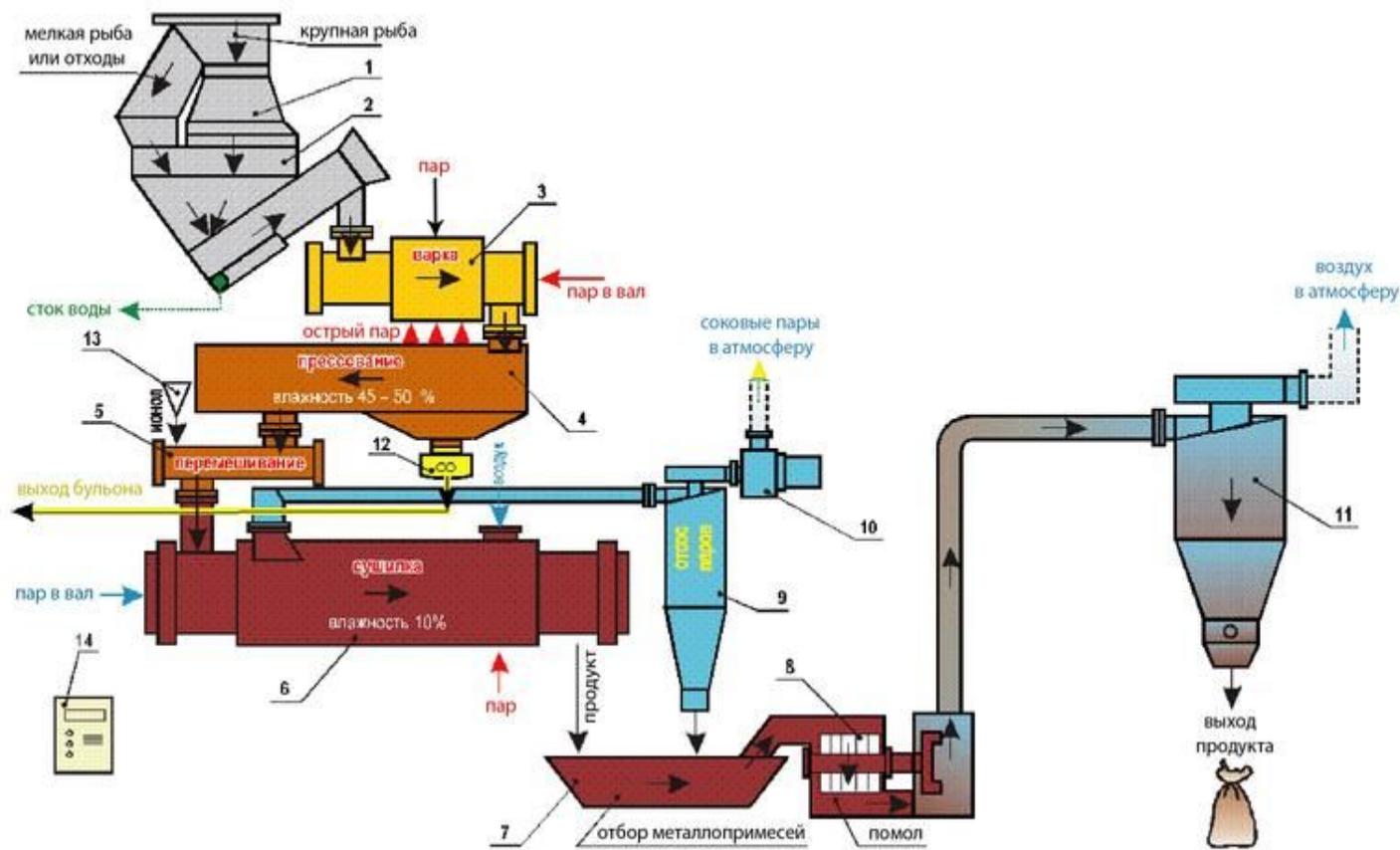
По другой технологии вначале измельченное сырье обрабатывают раствором уксусной или лимонной кислоты концентрацией 0,1—5%, затем осуществляют варку при температуре 60-95°C. При этом первоначально варку проводят при температуре 60—70°C с последующей выдержкой в течение 10—15 мин. Затем температуру повышают на 20—25°C с последующей выдержкой массы в течение 10—15 мин. Предлагаемая технология позволяет получить кормовую муку с высокими показателями по содержанию протеина. Обработка измельченного в рыбобрезке сырья уксусной или лимонной кислотой вызывает уплотнение мышечной ткани мелкой жиросодержащей рыбы, что, в свою очередь, способствует лучшему отделению рыбного жира с подпрессовым бульоном в процессе центрифугирования проваренной массы.

Для производства рыбной муки применяют различные установки (марки РМУ-5 производительностью до 5 т, И7-ИВБ — до 10 т, А1- ИЖР — до 35 т, РМУ-80 — до 80 т в сутки по сырью и др.). Эти установки предназначены для переработки рыбных отходов и рыб малоценных пород.



# И7-ИВБ

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА РЫБОМУЧНОЙ УСТАНОВКИ И7-ИВБ



# УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ

Если рыбные отходы не поступают на переработку, их необходимо утилизировать. Ведь любые биологические отходы являются эпидемиологически опасными, могут нанести вред окружающей среде и стать причиной болезней человека.

Оптимальными и разрешенными способами утилизации биологических отходов сегодня являются:

- сжигание в специальных печах – крематорах;
- захоронение в биотермических ямах (в них идет ускоренное перегнивание отходной массы по принципу компоста), размещение которых допускается вдалеке от населенных пунктов и водных объектов.

