

664-9-1

# НАША ЦЕЛЬ – БЕЗОТХОДНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

В. Смирнов – Гипрорыбфлот

*Сегодня, когда основной акцент делается на полное освоение своих прибрежных рыбных запасов, а некогда наш могучий рыболовный флот устарел и дороговизна его эксплуатации и ремонта очевидна, особое внимание следует уделить переустройству нашей рыбоперерабатывающей береговой базы. Экономические расчеты показывают, что наиболее рациональным решением является создание промысловых судов без переработки рыбы на борту, передача добытой рыбы в охлажденном или замороженном виде на береговые рыбоперерабатывающие предприятия.*

*В Баренцевом море уже работает судно сейнер-траулер “Мурман-1” по вылову и доставке свежего сырья и подготавливаются к эксплуатации два аналогичных судна норвежской постройки (разработка Севрыбы), которые в течение недели могут вылавливать рыбу, гидронасосами передавать ее в трюмы-танки и в охлажденной забортовой морской воде доставлять в Мурманский МРП (1000 т за один заход). Однако в настоящее время береговые предприятия не способны быстро переработать такое количество свежей рыбы. Хорошие показатели и у судов, оснащенных морозильными агрегатами, которые доставляют рыбу в порт в мороженом виде без глубокой обработки. Свежая или замороженная рыба – качественное сырье, и очень важно, чтобы береговые цехи могли быстро принять или обработать рыбу, особенно свежую.*

Одним из важнейших факторов успешной работы берегового рыбообрабатывающего предприятия является не только получение дешевого сырья, но и выработка конкурентоспособной и недорогой продукции. Поэтому необходимы не только прямые контакты с флотом и в идеальном случае наличие своего флота, но и собственной сети магазинов по реализации рыбопродукции. Сегодня зарождаются и успешно работают в отрасли именно такие предприятия, когда в одном объединении сочетаются добыча, переработка и реализация. Например, в Калининграде “Земланд-Эксима” и рыболовецкий колхоз “За Родину” имеют собственные рыболовные суда, рыбообработку на берегу, а у Бисеровского рыбокомбината в Подмосковье есть свое прудовое хозяйство, рыбоперерабатывающие цехи и сеть торговых точек в области. Однако даже комплексные предприятия (добыча, береговая обработка, реализация), оснащенные, как правило, современным оборудованием, испытывают значительные трудности в сбыте продукции, так как еще более дешевую продукцию поставляют мини-цехи сомнительного происхождения, выпускающие в антисанитарных условиях свою продукцию.

В наиболее выгодном положении находятся небольшие предприятия (выпускающие 0,5–1,0 т продукции в сутки, иногда – до 5 т) с широким ассортиментом товаров и возможностью варьиро-

вать их выпуск в соответствии со спросом. Именно тенденцию образования большого количества ООО, ИЧП, ЗАО и т.д. мы сейчас и наблюдаем. Это связано с трудностями получения сырья и сбыта продукции, высокой стоимостью энергоносителей, большими налогами и амортизационными отчислениями, высокой ценой оборудования.

При реконструкции, техническом перевооружении или новом строительстве современного рыбообрабатывающего предприятия следует учитывать особенности его расположения, обеспеченность и вид сырья, способы его доставки; место предприятия в инфраструктуре города, района должно быть выбрано с учетом экономической целесообразности и перспективного развития. Практика показывает, что в настоящее время на предприятиях наиболее рациональны малая механизация и применение самых необходимых узловых механизмов, какими, например, являются автоклавы, закатоchnые машины, в копильном производстве – печи, жиромучном – автоматизированные установки и т.д. Необходимо внедрять новые технологии, наряду с традиционными производить новые виды продукции. Особенно нужен, на наш взгляд, выпуск дешевой продукции.

Важнейшей характеристикой современного предприятия является его обустройство. При поставке продукции на межгосударственный рынок необходимо доказать соответствие не только продук-

ции международным требованиям, но и самого производства строительным нормам, включая инженерные сети, международным санитарным, пожарным, экологическим требованиям, а также требованиям охраны труда. В настоящее время наш институт разрабатывает Строительные нормы и правила создания рыбоперерабатывающих предприятий, которые учитывают специфику рыбоперерабатывающих производств, основываются на последних достижениях науки и практики и соответствуют требованиям Комиссии Европейского Союза. Это касается отделки помещений, например покрытие стен и полов кафельной плиткой допускается только при соответствии обработки поверхности швов характеристике плитки, рекомендуются гладкие бесшовные покрытия по бетону и металлу стен и потолков специальными эмалями, имеющими санитарные сертификаты, а также покрытия полов, разрешенные санитарными нормами, обеспечивающие быстрое удаление воды, безопасное передвижение людей и механизмов. Это применение умывальников с ножным включением воды, строгое соблюдение указаний по определению высоты помещений разных производств, требований к воздухообмену и освещению участков и цехов. В нормах учитываются особенности цехов и участков каждого вида производств и изложены требования ко всем элементам помещений. Также даны рекомендации по применению новых строительных материалов. Соблюдение указанных требований будет способствовать выпуску высококачественной продукции предприятиями и созданию нормальных условий труда.

Естественно, что современное рыбоперерабатывающее предприятие не должно загрязнять окружающую среду. Путь решения проблемы – в выборе оборудования с учетом экологических требований и создании системы очистки стоков. Например, фирмы Hesse и Maurer (Германия), “Фудко” (Швеция), “Травалини” (Италия) разными путями решили проблемы очистки или сокращения объемов дыма, выделяемого копильными печами, до безопасного уровня. Скрубберы и установки нейтрализации запаха установлены на предприятиях фирмы “Альфа-Лаваль”, выпускающих жиромучную продукцию. Есть и отечественные аналоги подобных решений.

Уже стало практикой при создании рыбообрабатывающих цехов или их реконструкции (в проектах института приме-



няется последние 20 лет) выполнять строгое разделение стоков на производственные, хозяйственные, отработанные тузулки, фенолсодержащие, дождевые.

**Производственные стоки** рекомендуются очищать физико-механическим способом при сбросе в городские сети или предусмотреть добавочный блок биологической очистки при сбросе в открытые водоемы. Хорошие результаты получены при опытной эксплуатации установок по предварительному осаждению белка из этих стоков пектином. Это позволило удешевить очистные сооружения в три раза. Однако из-за высокой стоимости пектина и оборудования этот способ, позволяющий получать пищевой или кормовой белок, пока не получил распространения. Концентрация загрязнений в сточных водах до очистки зависит от вида производства (посол, копчение, консервное и т.д.) и может колебаться в следующих пределах (в мг/л): взвешенные вещества — 500–2800; БПК<sub>20</sub> — 670–2200; жиры — 120–1900. В зависимости от характеристики сточных вод и условий приема очищенных вод решается вопрос о количестве ступеней физико-химической очистки и необходимости биологической очистки в каждом конкретном случае.

Одними из лучших, на наш взгляд, являются очистные сооружения, разработанные Гипрорыбфлотом совместно с ООО “Промэкология” (физико-химический способ очистки с применением флотации с диспергированием воздуха и фильтрацией). Концентрации загрязнений до и после очистки (мг/л) приведена ниже:

	До очистки	После очистки
Взвешенные вещества	600	100
БПК <sub>20</sub>	900	Не более 150
Жиры	350	Не более 50

В качестве реагентов используются фосфорная кислота (пищевая) и мел. Оба реагента являются традиционными для производства кормовых фосфатов. Образующиеся в результате очистки осадок и жиромасса содержат фосфат кальция, избыточный мел, скоагулированные белки могут быть использованы в рыбномучном производстве или в качестве добавок к удобрениям.

**Хозяйственные стоки** сбрасываются в городские сети без очистки или очищаются на биоустановках при сбросе воды в открытые водоемы. К сожалению, оборудование для очистки производственных и хозяйственных стоков изготавливаются отечественными заводами по индивидуальным проектам и уступает пока зарубежному.

**Отработанные тузулки** рекомендуются очищать на флотоультрафильтрационной установке РТ-150, прошедшей государственные испытания и сертифицированной (разработка проектировщиков-рыбников совместно с НПО “Промэкология”).

Установка позволяет в процессе циркуляции постоянно использовать тузулки и сэкономить до 60 % соли и воды. Производительность 150 л/ч, количество модулей можно увеличивать, в результате чего повышается ее производительность. В тузулке (мг/л) до очистки содержание взвешенных веществ составляло 2100–2800, белка 1400–1600, жиров 450–500, после очистки их количество не превышало 10.

**Фенолсодержащие стоки** рекомендуем очищать на установке ОСС-12 производительностью 1 м<sup>3</sup>/ч, разработанной совместно с фирмой “Интэко” и прошедшей испытания в 1998 г. Очистка производится озонированием. Принцип действия: получение озона заданной концентрации, введение его в фенолсодержащую воду через контактные аппараты и насыщение им воды, фильтрация через блок сорбции. Эффективность очистки (мг/л) приведена ниже:

	До очистки	После очистки
Взвешенные вещества	500	150
БПК (полная)	2500	850
Фенолы	0,3	0,015

До очистки стоки представляли собой жидкость темно-коричневого цвета с резким специфическим запахом, после очистки получили прозрачную светлую жидкость без запаха.

В связи с тем что в копильных цехах собирается за неделю от 0,5 до 4 м<sup>3</sup> стоков, оборудование для очистки разместили в контейнере, установленном на машинном прицепе. Его перевозят между предприятиями и очищают стоки всех средних и крупных копильных производств Ленинградской области в течение недели.

**Дождевые стоки** (если нет возможности подключения к городским сетям) рекомендуем подключать при площади водосбора менее 1 га очищать на установках НПП “Полихим” (Ленинградская обл.), в которых вода пропускается через фильтры: первый — заполнен минватой (механическая загрузка), второй (сорбционная загрузка) — модифицированным азотсодержащим углем (МАУ). Если производится сброс воды в рыбохозяйственный водоем, применяется третий фильтр МАУ. Производительность установки (патронов) 0,03 — 3,2 м<sup>3</sup>/ч, имеются гигиенические сертификаты. Эффективность очистки (мг/л) приведена ниже:

	До очистки	После очистки
Взвешенные вещества	200	10
Нефтепродукты	50	0,3–0,05

Если площадь водосбора больше 1–1,5 га, успешно применяется очистное оборудование фирмы “Крофта” (США, Россия), включающее установки напорной флотации и фильтрации, решетки тонкой очистки с фильтрующим прозо-

ром 1 мм или 3 мм, фильтр-пресс или ленточный пресс, установку фильтрации в мешки, деканторные центрифуги.

Выше приведено лишь несколько способов очистки различных стоков для рыбоперерабатывающего предприятия производительностью 1–2 т/сут готовой продукции. Следует отметить, что подход к очистке стоков должен быть индивидуальным на каждом производстве. Эффективность работы очистных сооружений можно гарантировать лишь при правильном подходе к системе очистки: тщательное обследование стоков существующего производства или расчет регламента будущего производства, разработка технологии очистки и подбор оборудования для каждого стока. Сегодня мы совместно с Мурманской морской академией начинаем работать над контейнерным решением очистных сооружений для рыбоперерабатывающих производств небольшой мощности. Институт занимается и проблемами реконструкции крупных предприятий. Примером комплексной переработки рыбы могут служить выполняемые в настоящее время проект и строительство рыбоперерабатывающего завода имени Волкова в г. Сероглазка на Камчатке. Производительность завода 300 т/сут продукции более 24 наименований, в том числе выработка икры, мороженой продукции, консервов, рыбной муки, копченой и соленой продукции. Фактически это крупное безотходное производство.

Институт сотрудничает с разработчиками технологий (ВНИРО, АтлантНИРО), иностранными фирмами — изготовителями оборудования в Германии, Италии, Швеции, Норвегии, Финляндии, Дании и др. — и иностранными инвесторами новых российских предприятий в городах Светлом, Сероглазка, Охотске. Выполнение этапов инвестиционных проектов по созданию рыбоперерабатывающих предприятий (“Декларация о намерениях”, “Обоснование инвестиций создания предприятия”, “Рабочий проект”) — на хорошем уровне, внедрение прогрессивных технологий и новой техники в конечном счете будут способствовать повышению качества выпускаемой в России рыбной продукции.

#### V. Smirnov. Our objective is wasteless production

*Nowadays, when the major emphasis is posed on full usage of littoral fish stocks, special attention should be paid to reorganisation of coastal fish-processing enterprises, i.e. construction of new and remodelling of older ones. The contemporary fish-processing plant must not contaminate environment. In this connection, the paper tells of methods and equipment for cleaning industrial, household sanitary sewage, phenol-containing and rainfall run-off. Approach to purification of the wastewaters should be individual at each production unit.*