

Для решения этой задачи исследовано равновесие и кинетика процесса экстрагирования в системе крупка подсолнечного жмыха – экстракционный бензин [1]. По полученным кинетическим зависимостям установлено значение коэффициента массопередачи в зависимости от концентрации масла в поровом объеме твердой фазы. Исследован процесс стока растворителя из крупки материала и разработана математическая модель стока. Проведено обследование промышленного ленточного экстрактора фирмы «Де-Смет». Разработана и идентифицирована математическая модель противоточного многоступенчатого процесса экстракции. На ее основе создана модель для организации процесса циклической экстракции. В модели учтены особенности массообмена при резкой смене граничных условий, которая обусловлена чередованием зон орошения, стока и перетока.

Проведена оптимизация конструктивных параметров экстрактора. В качестве функции цели взят минимальный рабочий объем аппарата. Параметрами оптимизации являются число ступеней орошения, число ступеней стока, время стока, время выдержки, число ярусов (перетоков).

В результате оптимизации разработана конструкция восьми ярусного карусельного экстрактора производительностью 1000 тонн семян подсолнечника в сутки с рабочим объемом аппарата 100 м<sup>3</sup>.

#### Литература

1. Цебренько К.Н., Константинов В.Е. Фазовое равновесие в системе капиллярно-пористое тело жидкость – основа совершенствования процесса извлечения нейтральных липидов. - Тезисы международной конференции молодых ученых «От фундаментальной науки к новым технологиям. Химия и биотехнология активных веществ, пищевых продуктов и добавок. Экологически безопасные технологии» 2001 г. Москва – Тверь. – с.45.

#### Новые виды рыбопродуктов

Чиркина Т.Ф., Браткова Е.В., Данилова О.В., Кабилова И.Р.

*Восточно-Сибирский Государственный Технологический Университет, Улан-Удэ*

В настоящее время в пищевой промышленности большое внимание уделяется использованию новых, нетрадиционных источников сырья. Одним из видов такого сырья, характерного лишь для Байкальского региона, являются его эндемики, в частности байкальская нерпа. Ежегодный плановый вылов нерпы, проводимый с

целью сохранения биоценоза озера, колеблется от 1 до 3 тыс. особей, поэтому актуальной остается задача рационального использования всех частей туши, а не только меха.

В связи с проблемой комплексной переработки всей туши на пищевые цели представляет интерес изучение возможности использования покровного жира, составляющего около 50% массы туши и печени нерпы при производстве пищевых продуктов. Проведенные исследования по изучению химического состава печени показали, что печень представляет собой более ценное пищевое по сравнению с печенью сельскохозяйственных животных.

Ранее была доказана физиологическая активность жира нерпы, связанная с присутствием в его составе до 23% полиненасыщенных жирных кислот, в том числе  $\omega$ -3 жирные кислоты (до 5,5%). Однако этот показатель имеет и отрицательную сторону в связи с легкой окисляемостью. Поэтому в нашу задачу входил подбор эффективного природного антиоксиданта для стабилизации жира нерпы. Природными антиоксидантами служат токоферолы, флавоноиды, каротины, которые в то же время являются витаминами или провитаминами. В качестве местных источников природных антиоксидантов были исследованы черные листья бадана толстолистного и концентрат облепихового масла. Предложены разные варианты стабилизации жира мукой из черных листьев бадана и облепиховым маслом. Антиоксидантный эффект достигается при внесении муки в количестве 0,75% либо 0,02% масла к массе жира, при этом жир обогащается биологически активными веществами. Разработан технический регламент стабилизации жира, полученного холодным способом и утверждена нормативная документация.

Известно, что жиры усваиваются организмом лучше в эмульгированном состоянии, поэтому наши исследования были направлены на создание стабильной пищевой эмульсии с использованием стабилизированного жира нерпы и разработка путей ее применения в пищевых продуктах. Применение многокомпонентного комплекса эмульгаторов, состоящего из соевого изолята, сухого молока, желатина, позволило получить стабильные эмульсии с требуемыми функционально-технологическими свойствами (ФТС). В результате исследований ФТС и применения компьютерной программы оптимизации состава было получено оптимальное сочетание компонентов: жир нерпы 60%, соевый изолят- 0,4%, желатин- 0,4%, сухое молоко- 0,5%. Данная эмульсия стала основой для разработки технологии "Соуса к рыбным блюдам". Процесс получения соуса включает три этапа: приготовление

структурирующей основы; предварительное смешивание (грубое гомогенизирование); получение тонкой эмульсии. На стадии перемешивания предложено внесение пищевых добавок обеспечивающих микробиологическую стабильность продуктов и высокие органолептические свойства. Данную эмульсию можно также использовать в качестве заливки при производстве деликатесных пресервов, в качестве жирового компонента при изготовлении рыбных фаршевых полуфабрикатов, рыбных паштетов и паст. Нами была разработана технология новых видов пищевых продуктов из местных видов мелкочастиковых рыб с использованием эмульсии и печени нерпы. Предложенные технологии позволяют использовать не стандартное рыбное сырье с низким содержанием жира, в том числе и с механическими повреждениями. Внесение печени или эмульсии на основе жира нерпы значительно обогащает продукт макро- и микронутриентами. На новые виды продуктов разработана нормативно – техническая документация.

#### **Объектно-ориентированные модели представления корпоративных знаний**

Шкундина Р.А., Осипова И.В., Черняховская Л.Р.  
Уфимский государственный авиационный технический университет, Уфа

Принятие решений в проблемных ситуациях (ПС) представляет собой сложную, слабо структурированную проблему в условиях ограниченности ресурсов, в том числе временных. Целью исследования является разработка корпоративной базы знаний (БЗ) в составе информационной системы поддержки принятия решений (ИСППР) в ПС. Для повышения эффективности управления корпоративными знаниями и поиска решений в БЗ предлагается иерархическая структуризация информационного пространства, подразумевающая формирование тезауруса предметной области (ПО) и выделение классов ПС на основе интеллектуального анализа данных (ИАД).

Основным компонентом разрабатываемой БЗ является база прецедентов ПС. База прецедентов – семантический граф  $BCase(C, R^c)$ , состоящий из множества вершин  $C$  и множества связей  $R^c$ . Вершины  $C$  графа  $BCase$  могут быть двух типов: вершины–категории  $C^{ct} \in C$  и вершины–прецеденты  $C^{cs} \in C$ . Каждая вершина–категория связана с конфигурацией узлов–прецедентов и образует класс прецедентов  $W_k \in W$ , где  $W$  – множество

классов прецедентов. Схема связей  $R^c$  между узлами–категориями и узлами–прецедентами является схемой наследования свойств, в которой каждый прецедент  $C^{cs}$  наследует свойства своего класса. Каждый прецедент есть совокупность объектов описаний конкретных ПС. Семантическая сеть базы прецедентов является иерархической, в которой узел  $C^{ct}_q = \{X_{q1}, \dots, X_{qk}\}$  представляет собой специфический фрейм, образующий описание категории прецедентов признаками  $X_j$ , выраженными в терминах  $t_i \in T$  и содержит общие знания о классе прецедентов  $W_k$ .

Для представления знаний используется объектно-ориентированный подход, включающий объектно-ориентированный анализ и моделирование (ООАМ). В качестве средства ООАМ выбран язык *UML (Unified Modeling Language)*, реализованный в программном пакете *Rational Rose* (фирмы *Rational Software*). *UML* поддерживает необходимые типы отношений между объектами предметной области: агрегацию, обобщение, наследование, а также позволяет реализовать рекурсию, применяемую для поиска прецедентов на основе деревьев решений.

Одной из основных задач при анализе ПО является организация коллективного использования знаний. Для необходимой нам совместной работы над проектом предусмотрена возможность публикации модели в виде *Web*–страниц, которые извлекаются автоматически из модели с использованием *Web Publisher for Rational Rose*. Публикация разрабатываемых моделей с помощью *Web*–технологий облегчает сбор, обработку и накопление информации о ПС, а также редактирование и использование объектных моделей.

Важным преимуществом инструментальных средств, реализующих объектный подход с использованием языка *UML*, является возможность генерации на основе моделей программных кодов для разрабатываемой информационной системы ППР. При объектно-ориентированном подходе иерархия классов образует основу программного приложения. Реализация информационной системы осуществляется с использованием языков программирования, в основу которых был положен объектно-ориентированный подход, например, *Java* или *Cache Object Script*.

Результаты проведенного объектно-ориентированного моделирования позволяют разработать иерархическую структуру корпоративной БЗ и обеспечить ее программную реализацию на основе *Web*–технологий.