**Демидов Всеволод Ігорович. Система підтримки прийняття рішень в автоматизованій системі управління технологічним процесом синтезу жирів із потрібними властивостями : Дис... канд. наук: 05.13.07 – 2007**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Демидов В.І.**Система підтримки прийняття рішень в автоматизованій системі управління технологічним процесом синтезу жирів із потрібними властивостями. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.07 – автоматизація технологічних процесів. Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Харків, 2007.  Дисертація присвячена побудові системи підтримки прийняття рішень в автоматизованій системі управління технологічним процесом синтезу жирів. В роботі проведено порівняльний аналіз існуючих методів оцінювання властивостей по наявній інформації про состав речовин за умов екстремально малої вибірки. Запропоновано новий вид функціоналу зв’язку – відсічений апроксимаційний поліном, який дозволяє застосовувати регресійні поліноми в задачах оцінювання параметрів в умовах екстремально малої вибірки за рахунок зменшення кількості параметрів, які треба оцінити, у кілька разів. Побудовано механізм взаємодії апроксимаційного те нейромережевого підходів до вирішення задачі відновлення виду функціональної залежності. Розроблені нові процедури розбиття множини даних на навчальну, тестову і контрольну вибірки та ініціалізації матриці вагових коефіцієнтів штучної нейронної мережі, які дозволяють підвищити точність оцінювання властивостей речовин в умовах малої вибірки, та прискорюють роботу метода в цілому.  Перелічені розробки було покладено в основу системи підтримки прийняття рішень при параметричному синтезі жирів. Збудована система дозволяю вирішувати задачі оцінювання температури плавлення триацилгліцеринів і композиційних харчових жирів, а також складання рецептури жирів із потрібною температурою плавлення з відомого набору інгредієнтів.  Проведено практичну апробацію розробленої системи. | |
| |  | | --- | | У дисертаційній роботі вирішена актуальна науково-практична задача побудови системи підтримки прийняття рішень в автоматизованій системі управління на прикладі технологічного процесу синтезу жирів. Основні результати і висновки дисертаційної роботи полягають у наступному:   1. Виконано аналіз методів відновлення виду функціональної залежності класу «склад-властивість» в умовах малої вибірки. Знайдено найбільш прийнятні методи для вирішення задачі оцінювання властивостей за умов екстремально малої вибірки, визначено недоліки кожного з методів. 2. Розроблено перспективні підходи до вирішення задачі відновлення виду функціональної залежності в умовах екстремально малої вибірки. Запропоновано ефективний вид функціоналу зв’язку – відсічений апроксимаційний поліном, який дозволяє застосовувати регресійні поліноми в задачах оцінювання параметрів в умовах екстремально малої вибірки за рахунок зменшення кількості параметрів, які треба оцінити, у кілька разів в залежності від розмірності факторного простору задачі. Наведено методику розрахунку вектору оптимальних значень незалежних коефіцієнтів такого поліному. 3. Удосконалено наступні блоки методів відновлення виду функціональної залежності з метою підвищення точності прогнозування за умов екстремально малого об’єму навчальної вибірки:    * розробка процедури розбиття даних на навчальну, тестову та контрольну вибірки, що дозволяє на 20-50% зменшити середньоквадратичну похибку в задачах оцінювання в умовах екстремально малої вибірки;    * створення двох процедур ініціалізації матриці вагових коефіцієнтів ШНМ, які дозволяють підвищити якість навчання (середньоквадратична похибка в задачах оцінювання зменшується на 10-30%).   Впроваджені удосконалення є універсальними і можуть бути застосовані при вирішенні будь-яких задач оцінювання та прогнозування.   1. Удосконалено методи вирішення задач класу «склад-властивість» в умовах малої вибірки на прикладі визначення температури плавлення триацилгліцеринів та жирів в залежності від їх складу. 2. На базі взаємодії апроксимаційного та нейромережевого підходів до вирішення задачі оцінювання розроблено математичну модель для прогнозування властивостей композиційних сумішей. 3. Побудовано систему підтримки прийняття рішень в для знаходження оптимальної рецептури для синтезу жирів із потрібною температурою плавлення із заданого набору інгредієнтів. 4. Результати роботи (система підтримки прийняття рішень) були використані для впровадження у виробництво технології створення жирів із заданими властивостями в Українському науково-дослідному інституті олій та жирів. | |