

НАПРЯМИ ОНОВЛЕННЯ ЗМІСТУ НАВЧАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОМУ ОБЛАДНАННЮ ХАРЧОВОЇ ГАЛУЗІ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-ТЕХНОЛОГІВ

Постановка проблеми. Харчова галузь, яка представлена як вітчизняними виробниками, так і зарубіжними, характеризується стрімкими шляхами розвитку в різних напрямках. Основоположними факторами розвитку галузі є формування оновленого асортименту харчової продукції, розробка інноваційних технологій виробництва, розробка та впровадження високотехнологічного обладнання. Науково-технічна політика розвитку харчової галузі реалізується кваліфікованими фахівцями, які творчо підходять до вирішення виробничих проблем. Професійна підготовка майбутніх фахівців харчової галузі здійснюється у провідних вищих навчальних закладах (ВНЗ) України: Київському національному університеті харчових технологій, Київському національному торговельно-економічному університеті, Харківському державному університеті харчування і торгівлі; Донецькому національному університеті економіки та торгівлі ім. М. Туган-Барановського; Одеській національній академії харчових технологій тощо.

Проведений аналіз професійної підготовки майбутніх фахівців харчової галузі виявив низку проблем:

- 1) низький рівень відображення у змісті навчання нової навчальної інформації щодо інноваційного технологічного обладнання галузі;
- 2) орієнтація змісту навчання на формування репродуктивних знань та вмінь;
- 3) недостатньо широке впровадження в навчання креативних методів розробки нового обладнання;
- 4) орієнтація на традиційні форми навчання;
- 5) низький рівень впровадження інноваційних технологій навчання.

Таким чином, кардинальних змін потребує дидактична система професійної підготовки майбутніх фахівців харчової галузі, зокрема зміст навчання інноваційного обладнання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Шляхи вирішення проблеми оновлення змісту навчання майбутніх інженерів пропонують учені: В. Бутковський, С. Гребенюк, Я. Дітріх, Ц. Зайчик, Ю. Зуєв, В. Карпов, Б. Коссов, Є. Кошевой, А. Лісовенко, Г. Маршалкін, В. Панфілов, Ю. Скрипніков, О. Схіртладзе, С. Ярушин та ін. [2, 4, 6, 7, 8, 9, 11-20, 22-26]. З аналізу наукових робіт учених визначено:

- 1) види професійної діяльності та особистісна модель для проектно-конструкторської та експлуатаційної діяльності фахівців [11];
- 2) систему проектування та конструювання обладнання [6, 21];
- 3) загальні етапи створення конкурентноздатної техніки [8];
- 4) методи створення інноваційної техніки [1, 3, 5];
- 5) основні напрями та шляхи розроблення технологічного обладнання харчової галузі [2, 4, 7, 9, 10, 12-20, 21-26].

Але при цьому зміст навчання технологічному обладнанню у ВНЗ у процесі професійної підготовки майбутніх фахівців залишається в основному традиційним.

Постановка завдання. Метою дослідження є аналіз традиційного змісту навчання та теоретичне обґрунтування оновлення змісту навчання технологічному обладнанню, яке спрямоване на розвиток творчих здібностей майбутніх фахівців харчової галузі.

Виклад основного матеріалу. Дисципліна «Технологічне обладнання харчової галузі» вивчається студентами у ВНЗ на третьому та четвертому курсах. За традиційною технологією навчання студенти отримують теоретичні знання, практичні вміння та навички щодо класифікації обладнання харчової галузі, визначення принципу його дії та устрою, можливих недоліків у роботі та шляхи їх усунення, проведенню розрахунку обладнання.

Рівень формування знань та вмінь визначається за результатами контрольних робіт. Аналіз такого традиційного змісту навчання виявив такі недоліки:

- зміст навчання містить інформацію про обладнання, яке є класичним у харчовій галузі;
- матеріал, який стосується вивчення нового обладнання, складає мінімальну частину;
- основними елементами змісту навчання є класифікація, устрій та принцип дії обладнання;
- в основному формуються репродуктивні знання та вміння;
- незначної уваги приділено вивченню інноваційного обладнання;
- у процесі вивчення обладнання однієї групи не в повному обсязі здійснюється аналіз еволюційної появи нового обладнання;
- не розкриваються методи створення інноваційного обладнання;
- не в повному обсязі використовуються інноваційні технології навчання дисципліни з орієнтацією на розвиток творчих здібностей, професійно важливих якостей та компетенцій студентів.

Такий процес навчання є репродуктивним та потребує перегляду та вдосконалення змісту, методів, засобів та технології навчання.

Для визначення актуальних питань створення нового обладнання та відображення їх у змісті навчання проведемо аналіз розвитку агропромислового комплексу нашої країни та визначимо напрями вдосконалення обладнання.

Агропромисловий комплекс нашої країни представлений такими галузями: переробки зерна; хлібопекарною та макаронною; цукровою; крохмале-патоковою; олієжировою; кондитерською; плодоовочевою; харчоконцентратною; спиртовою та лікєро-горілковою; виноробною; пиво-безалкогольною; м'ясною та птахоперероблювальною; молочною та сироробною; рибною.

Проведемо аналіз напрямів розвитку кожної галузі та визначимо перспективи розвитку та вдосконалення технологічного обладнання. У *галузі переробки зерна* науковцями [15, 16, 18] визначено науково-технічні напрями розробки обладнання для приймання, транспортування та зберігання зерна, яке відповідає умовам енергозбереження, екологічної безпеки, технічного та технологічного рівня виробництва, зменшення втрат зерна та покращення якості.

Для *хлібопекарної та макаронної галузі* розглядаються напрями створення та вдосконалення обладнання у виробництві сумішей цільового призначення (гомогенізатори, змішувачі, обладнання для випікання, сушіння та фасування готових виробів), у виробництві хлібобулочних виробів тривалого зберігання, для пекарень різного типу [2, 13, 24, 26].

У *цукровій галузі* визначені напрями щодо створення обладнання для зберігання цукрового буряка, для отримання соку з цукрового буряка методом пресування, для очищення соку з використанням мембранних, фізико-хімічних, фізико-механічних та біотехнологічних методів, для кристалізації цукру з мінімальними витратами енергії, для виробництва цукру з мінімальними витратами пару на технологічні потреби; для переробки та використання відходів виробництва цукру [4, 15-17, 20].

Аналіз *крохмале-патокової галузі* виявив такі напрями вдосконалення обладнання за напрями [15-18]:

- розробка обладнання для виробництва крохмалю з картоплі, кукурудзи та нових видів сировини на заводах різної продуктивності, що забезпечують низькі витрати енергоресурсів та захист навколишнього середовища;
- розробка обладнання для виробництва модифікованого крохмалю, декстринів, екструзійних крохмалепродуктів, цукрових речовин з крохмалю;
- розробка обладнання для отримання безбілкових продуктів лікувального харчування та гідролізованого амілопектинового крохмалю.

Визначені напрями вдосконалення обладнання в *олієжировій галузі*, які стосуються розробки обладнання [12, 15-18]:

- для виробництва біологічно повноцінних, екологічно безпечних харчових рослинних олій та олій лікувально-профілактичного призначення;
- для виробництва модифікованих жирів;
- для виробництва високоякісної маргаринової продукції;
- для виробництва нових видів майонезної продукції;
- для отримання повноцінних білкових продуктів із рослинної сировини, що містить олію.

У *кондитерській галузі* розглядаються напрями створення та вдосконалення обладнання [14, 15-18, 26]:

- для переробки какао-бобів із використанням механічних, фізичних методів впливу, з використанням біологічних, хімічних добавок, поверхнево-активних речовин;
- для виробництва молочної помади з використанням крохмального цукру;
- для виробництва східних солодошів з використанням згущеної сироватки;
- для виробництва комбінованих штучних цукерок та фруктово-желейних цукерок із використанням вторинних молочних продуктів;
- для здійснення вертикальних технологій обробки кондитерських мас та виробів;
- для керованого процесу нанесення покриття кондитерських виробів;
- для керованого процесу подрібнення кондитерських мас та напівфабрикатів.

Значних змін потребує *плодоовочева галузь* у напрямку вдосконалення та розробки обладнання. Реалізуються напрями розробки обладнання [15-19]:

- для консервного виробництва з використанням фізичних способів обробки сировини з метою отримання нових видів продукції з підвищеною біологічною цінністю;
- для виробництва концентрованих соків із використанням ІЧ-випромінювання та нового способу ультрафільтраційної обробки сокоматеріалів;
- для стерилізації та пастерізації плодоовочевої продукції;
- для обробки сировини високим тиском із метою інтенсифікації процесів консервування, підвищення якості та терміну зберігання;
- із використанням нетрадиційних джерел тепла та способів енергопідводу;
- для отримання продуктів із проміжною вологістю, різного ступеня подрібнення;
- для виробництва лактоферментативних овочевих соків та напоїв.

У *харчоконцентратній галузі* визначено такі напрями розробки обладнання [10, 15-18]:

- для виробництва пластівців із високою харчовою цінністю;
- для проведення гідротермічної обробки круп, які в подальшому процесі приготування не потребують варіння;
- для виробництва сушених овочів та картоплі швидкого приготування з використанням холоду;
- для виробництва продуктів із тривалим часом зберігання, одержаних способом вакуум-сублімаційного сушіння;
- для концентрування рідких продуктів із використанням холоду (кріоконцентрування).

Визначено пріоритетні напрями розвитку та вдосконалення обладнання у *спиртовій та лікєро-горілчаній галузі*, які стосуються розробки [15-18]:

- обладнання для переробки спиртової барди в концентровані та сухі білково-вуглеводні кормові продукти;
- апаратів для неперервного приготування спиртопродуктів із замкнутим циклом виробництва;
- обладнання для отримання висококонцентрованих ферментних продуктів різного ступеня очищення та цінних кормових продуктів із замкнутим циклом виробництва;

– обладнання, принцип дії якого засновано на використанні мембранних, фізико-хімічних та біологічних методів обробки сировини, та отримання продукту з метою покращення екологічного стану виробництва.

У **виноробній** та **пиво-безалкогольній галузях** пріоритетними напрямками є розробка обладнання [7, 15-18]:

- для переробки вторинної сировини та відходів виробництва;
- для виробництва концентратів та безалкогольних напоїв профілактичного призначення з використанням плодово-ягідної, рослинної сировини; вітамінів, біологічно активних речовин, цукрозамінників, антиоксидантів та смакоароматичних добавок;
- для ферментації та фільтрації хлібопекарних дріжджів високої питомої продуктивності при мінімальних енерговитратах.

Значних змін потребує **м'ясна та птахоперероблювальна** галузі в напрямку розробки обладнання [15-18, 22, 25]:

- для виробництва та використання білка та біологічно активних речовин із нетрадиційних джерел сировини тваринного та рослинного походження;
- для обробки сировини в полі струменів високої частоти (ВЧ), надвисокої частоти (НВЧ), електроплазмолізом, інфрачервоним випромінюванням, ультрафіолетовим опроміненням, ультразвуковими хвилями, вібрацією тощо;
- для консервування комбінованих м'ясопродуктів методом вакуумного обезводнювання з використанням нових джерел енергії;
- для виробництва біологічно повноцінних продуктів харчування дітей із різними захворюваннями;
- для переробки вторинної сировини (крові, шкіри, жироміщуючих відходів);
- для отримання високобілкової кормової продукції;
- для переробки яєць та виробництва біологічно повноцінних комбінованих та лікувально-профілактичних продуктів;
- для виробництва продуктів на основі яєць із використанням білкових добавок із висівків;
- для обробки сировини, розділення туш, обвалювання з метою інтенсифікації процесів;
- направленої ферментації м'яса птиці при виробництві варених, напівкопчених ковбасних виробів із метою інтенсифікації процесів;
- для обробки вторинної сировини та отримання кормових білкових добавок із відходів.

У **молочній** та **сироробній галузях** визначені напрями розвитку та вдосконалення обладнання [15-18, 23]:

- для виробництва нової молочної та кисломолочної продукції з повним використанням сировини та впровадження безвідходної технології;
- для інтенсифікації процесів молочного виробництва та зменшення витрат енергії;
- для виробництва масла кулінарного призначення з частковою заміною молочного жиру;
- для виробництва тари та упаковки продукції з метою подовження терміну зберігання.

Незважаючи на велике різноманіття технологічного обладнання, шляхи вдосконалення можна узагальнити за основними критеріями функціональності, технологічності, економічності та антропологічності [8]. Універсальними критеріями розробки нового обладнання можна визначити такі:

- простота конструкції та її технологічність;
- конструкційна наступність;
- можливість точного встановлення деталей, що взаємодіють;
- зручність регулювання, збирання, огляду, проведення експлуатаційних робіт;

- стабільність характеристик конструкції в процесі експлуатації;
- вартість виробництва обладнання, його експлуатації та утилізації;
- можливість еволюційного розвитку конструкції обладнання.

Враховуючи вищезазначене, пропонуємо оновлений зміст навчання технологічному обладнанню харчової галузі:

- вивчення класифікації обладнання для визначення галузі його застосування;
- визначення середовища, сировини, продуктів, умов, впливу зовнішніх та внутрішніх факторів, з якими контактує обладнання;
- детальне ознайомлення з устроєм та принципом дії найбільш типового обладнання, що використовується для здійснення процесу; виявлення проблемних елементів у конструкції обладнання;
- пошук відсутніх та уточнення існуючих даних, виявлення та формування протиріч у конструкції обладнання;
- сумісне (викладач та студент) вирішення проблеми з виходом на конкретну конструкцію обладнання;
- формування еволюційної гілки створення та вдосконалення обладнання, виявлення прогалин та запровадження нових рішень.

Висновки. Сучасна професійна підготовка майбутніх фахівців харчової галузі повинна здійснюватися за умов впровадження в навчальний процес оновленого змісту навчання за основними напрямками розвитку технологічного обладнання.

Перспективами подальших досліджень є теоретичне обґрунтування та розробка методів навчання технологічного обладнання, які дозволять формувати творчі здібності майбутніх інженерів-технологів харчової галузі.

Список використаних джерел

1. Борисов В. И. Общая методология и конструирование машин / В. И. Борисов. – М. : Машиностроение, 1978. – 274 с.
2. Бутковский В. А. Технологическое оборудование мукомольного производства / В. А. Бутковский, Г. Е. Птушкина – М. : Агропромиздат, 1999. – 208 с.
3. Буш Г. Я. Аналогия и техническое творчество / Г. Я. Буш. – Рига: АВОТС, 1981. – 270 с.
4. Гребенюк С. М. Технологическое оборудование сахарных заводов / С. М. Гребенюк – М. : Легкая и пищевая промышленность, 1983. – 520 с.
5. Джонс Дж. К. Методы проектирования / Дж. К. Джонс. – М. : Мир, 1986. – 248 с.
6. Дитрих Я. Проектирование и конструирование: системный подход / Я. Дитрих. – М. : Мир, 1981. – 456 с.
7. Зайчик Ц. Р. Оборудование предприятий винодельческой промышленности / Ц. Р. Зайчик. – М. : Пищевая промышленность, 1988. – 315 с.
8. Зуев Ю. Ю. Основы создания конкурентоспособной техники и выработки эффективных решений / Ю. Ю. Зуев. – М. : Издательский дом МЭИ, 2006. – 402 с.
9. Карпов В. И. Технологическое оборудование рыбоперерабатывающих предприятий / В. И. Карпов. – М. : Колос, 1993. – 303 с.
10. Кретов И. Т. Технологическое оборудование предприятий пищевого концентратного производства / И. Т. Кретов, В. М. Кравченко, А. Н. Остриков. – Воронеж : Изд-во ВГУ, 1990. – 224 с.
11. Коссов Б. Б. Личность: теория, диагностика и развитие / Б. Б. Коссов. – М. : Академический Проект, 2000. – 240 с.
12. Кошевой Е. П. Технологическое оборудование предприятий производства растительных масел / Е. П. Кошевой. – СПб. : ГИОРД, 2001. – 430 с.

13. Лисовенко А. Т. Технологическое оборудование хлебзаводов и пути его усовершенствования / А. Т. Лисовенко. – М. : Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 208 с.
14. Маршалкин Г. А. Технологическое оборудование кондитерских фабрик / Г. А. Маршалкин. – М. : Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 447 с.
15. Машины и аппараты пищевых производств. Кн. 1. / С. Т. Антипов, И. Т. Кретов, А. Н. Остриков, В. А. Панфилов, О. А. Ураков. Под ред. В. А. Панфилова. – М. : Высшая школа, 2001. – 680 с.
16. Машины и аппараты пищевых производств. Кн. 2. / С. Т. Антипов, И. Т. Кретов, А. Н. Остриков, В. А. Панфилов, О. А. Ураков. Под ред. В. А. Панфилова. – М. : Высшая школа, 2001. – 680 с.
17. Обладнання підприємств переробної і харчової промисловості / В. Г. Мирончук, І. С. Гулий, М. М. Пушанко. – Вінниця : Нова книга, 2007. – 736 с.
18. Панфилов В. А. Технологические линии пищевых производств: создание технологического потока / В. А. Панфилов, О. А. Ураков – М. : Пищевая промышленность, 1996. – 472 с.
19. Скрыпников Ю. Г. Оборудование предприятий по хранению и переработке плодов и овощей / Ю. Г. Скрыпников, Э. С. Гореньков. – М. : Колос, 1993. – 336 с.
20. Современные технологии и оборудование свеклосахарного производства / Под ред. В. О. Штангеева. – К. : Цукор України, 2004. – 320 с.
21. Схиртладзе А. Проектирование нестандартного оборудования / А. Г. Схиртладзе, С. Г. Ярушин. – М. : Новое знание, 2006. – 424 с.
22. Технологическое оборудование мясокомбинатов / С. А. Бредихин, О. В. Бредихина, Ю. В. Космодемьянский, Э. М. Аминова. – М. : Колос, 2000. – 392 с.
23. Технологическое оборудование предприятий молочной промышленности / В. Д. Сурков, Н. Н. Липатов, Ю. П. Золотин – М. : Легкая и пищевая промышленность, 1983. – 432 с.
24. Технологічне обладнання хлібопекарських та макаронних виробництв / За ред. О. Т. Лисовенка. – К. : Наукова думка, 2000. – 282 с.
25. Технологическое оборудование колбасного производства / И. А. Рогов, И. А. Забашта, В. А. Алексахина и др. – М. : Агропромиздат, 1989. – 351 с.
26. Технологічне устаткування хлібопекарського, макаронного і кондитерського виробництв / За ред. О. І. Гапонюка. – К. : Центр учбової літератури, 2007. – 432 с.

Лазарева Т. А.

Напрями оновлення змісту навчання технологічному обладнанню харчової галузі у професійній підготовці майбутніх інженерів-технологів

Розглянуто сучасні тенденції розвитку харчової галузі та основні проблеми професійної підготовки майбутніх інженерів-технологів. Визначено, що зміст навчання технологічному обладнанню потребує оновлення та відображення інноваційних підходів удосконалення існуючого та розробки нового обладнання. Проведено аналіз напрямів удосконалення обладнання за галузями виробництва харчової продукції. Запропоновано критерії вдосконалення технологічного обладнання.

Ключові слова: технологічне обладнання, професійна підготовка, зміст навчання, галузі виробництва харчової продукції, критерії вдосконалення обладнання, вибір навчальної інформації, формування змісту навчання.

Лазарева Т. А.

Пути обновления содержания обучения технологическому оборудованию пищевой отрасли в профессиональной подготовке будущих инженеров-технологов

Рассмотрены современные тенденции развития пищевой отрасли и основные проблемы подготовки будущих инженеров-технологов. Определено, что содержание обучения технологическому оборудованию требует обновления и отображения

инновационных подходов по усовершенствованию существующего и разработки нового оборудования. Проведен анализ направлений усовершенствования оборудования по отраслям производства пищевой продукции. Предложены критерии усовершенствования технологического оборудования.

Ключевые слова: технологическое оборудование, содержание обучения, отрасли производства пищевых продуктов, критерии усовершенствования оборудования, выбор учебной информации, формирование содержания обучения.

T. Lazareva

Ways of Updating Contents of Teaching to Technological Equipment in Food Industry while Professional Training of Future Teacher-Engineers

In article modern lines of development of food branch and the basic problems of preparation of future process engineers are considered. It is defined, that the contents of training to the process equipment demands updating and reflection of innovative approaches to the improvement of existing and of a new equipment. The analysis of directions of improvement of the equipment in the branches of development food industry is carried out. Criteria of improvement of the process equipment are offered.

Key words: the process equipment, contents of training, branch of foodstuff production, criteria of improvement of the equipment, choice of the educational information, formation of the contents of training.

Стаття надійшла до редакції 15.12.2011 р.