

УДК 378.1:664

©Долуда А.В.

ВИЗНАЧЕННЯ КРИТЕРІЇВ ПРОЕКТУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ У ЗМІСТІ НАВЧАННЯ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ

Постановка проблеми. Найбільш актуальна проблема, яка спостерігається на підприємствах харчової промисловості України сьогодні, - це недоукомплектованість штату висококваліфікованими інженерами-проектувальниками виробництва, здатних професійно виконувати посадові обов'язки. На нашу думку, пояснити це можна тим, що:

– у галузі постійно відбуваються зміни пов'язані з упровадженням інновацій у виробництво, появою сучасних видів технологічного устаткування, використанням у виробництві сучасних виробничо-технологічних розробок, які пропонуються вітчизняними та закордонними науковцями галузі. При цьому фахівці виробництва не завжди здатні професійно реагувати на ці зміни, що призводить до того, що підприємства харчової промисловості (ПХП) поступово втрачають торговельні позиції на ринку, стають менш прибутковими, а в подальшому – неконкурентоспроможними;

– існують суперечності між рівнем підготовки фахівців харчової галузі у ВНЗ та вимогами, які ставляться до конкурентоспроможного молодого фахівця харчової галузі [1].

Тому перед ВНЗ, які готують фахівців для роботи в харчовій галузі, постає завдання якісно підготувати компетентного молодого фахівця, здатного вирішувати різнопланові завдання, пов'язані з проектуванням виробництва з перших днів його роботи на ПХП. Виконати це завдання можливо тільки за умови, що зміст дисциплін фахового спрямування в повній мірі буде відображати сучасні тенденції розвитку ПХП усіх галузей, а саме:

– лекційний матеріал повинен постійно оновлюватись на підставі аналізу робіт провідних сучасних та закордонних ПХП та мати більш практичний характер;

– протягом практичних, лабораторних та семінарських занять студенти повинні отримати достатній досвід визначення виробничих проблем ПХП та пошуку напрямків їх вирішення;

– зміст завдань для позааудиторної роботи повинен надавати кожному майбутньому фахівцю можливість розкрити власні професійні здібності на підставі знань, вмінь, навичок та компетенцій, які він отримав протягом аудиторного навчання та впродовж власного опанування професійного простору.

На підставі проведеного аналізу вітчизняних ПХП [2-4] встановлено, що на сьогодні можна визначити такі особливості виробництва, а саме:

1. виробництво продукції здійснюється на технологічних лініях, які спроектовано в 60-70-тих роках минулого сторіччя; потрібна обов'язкова модернізація виробництва;

2. виробництво спроектовано з урахуванням особливостей роботи підприємств галузі наприкінці ХХ-го та початку ХХІ-го сторіччя; оснащення технологічних ліній не дозволяє впроваджувати у виробництво інноваційні технології виробництва сучасного асортименту продукції; підприємству потрібна організація нових робочих місць та модернізація окремих ланок виробництва;

3. підприємства, які є достатньо «молодими» та перспективними на ринку; виробництво має сучасне обладнання, але існує необхідність постійної модернізації технологічних ліній із метою оновлення асортименту продукції, що випускається на підприємстві;

4. підприємства, виробництво яких ще знаходиться на стадії проектування;

5. відомі світові мережі ПХП, які починають роботу на вітчизняному ринку.

Стає зрозуміло, що молодий фахівець після опанування професійно-орієнтованих та фахових дисциплін повинен знати загальні підходи до технологічного проектування ПХП різних галузей та вміти використовувати ці знання на практиці. Саме це в його подальшій професійній діяльності стане підґрунтям для якісного вирішення вже конкретних

виробничих завдань, які будуть пов'язані з особливостями виробничого процесу на конкретному підприємстві галузі.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Дослідженням питань підготовки майбутніх фахівців харчової галузі присвячено багато сучасних праць [5]. На сьогодні науковцями-педагогами М. Янчевою, Л. Скуріхіною, С. Саєнко розглянуто окремі елементи навчання проектуванню підприємств галузі [6]. Роботи Л.Крайнюк, Л. Касілової присвячено інноваційним методам навчання майбутніх інженерів-технологів [5, 6]. П. Пивоваров, О.Гринченко у своїх роботах значної уваги приділяють питанням формування різних компетенцій у майбутніх інженерів харчової галузі [7]. Разом із тим, залишаються поза увагою науковців-педагогів такі питання, як: систематизація сучасних підходів до навчання проектуванню з урахуванням сучасного розвитку галузі, пошук та обґрунтування інноваційних методів навчання проектуванню, узагальнення педагогічного досвіду вітчизняних та закордонних педагогів щодо навчання проектуванню ПХП.

Постановка завдання. У рамках зазначеної проблеми необхідно розглянути особливості проектування технологічних ліній харчових виробництв та визначити головні критерії проектування, врахування яких дає можливість проектувати сучасні та модернізувати вже існуючі підприємства харчової промисловості.

Виклад основного матеріалу. З метою вирішення поставленого завдання доцільно проаналізувати сутність поняття «проектування». Згідно з [8, с. 222], проектування – це діяльність людини або організації з метою створення проекту, тобто прототипу, прообразу передбачуваного або можливого об'єкту, стану; комплексу документації, призначеної для створення конкретного об'єкту, його експлуатації, ремонту та ліквідації, а також для перевірки або відображення проміжних або кінцевих рішень, на підставі яких було розроблено даний об'єкт. Авторами даного методичного посібника [9, с. 8-9] проектування розглядається як процес, що розвивається в часі. Воно за свою суттю є інформаційною підготовкою перебудови дійсності. Ця зміна повинна бути об'єктивною, запланованою, ефективною, припустимою й естетично позитивною, тобто доцільною.

На сьогодні немає чіткої класифікації видів проектної діяльності. Умовно її можна представити, поклавши за основу професійну спрямованість і характер об'єктів проектування в різних сферах людської діяльності. Розглянемо інженерну (технічну) спрямованість проектування таблиця 1.

Перераховані види проектування пов'язані між собою та тісно поєднуються в багатьох випадках, саме тому у виробничій діяльності широко використовують такі поняття, як організаційно-технологічне проектування, архітектурно-будівельне та ін. Результатом проектування є проект. Проектом в інженерному проектуванні називається комплексний технічний документ, що складається з текстової (пояснювальна записка, розрахунки, обґрунтування) і графічної (креслення й схеми) інформації, замовлених специфікацій на матеріали, вироби й устаткування, а також кошторисних документів, відповідно до якого будують і експлуатують об'єкт, що проектується.

Таблиця 1.

Характеристика інженерної (технічної) спрямованості проектування

Види проектування	Об'єкт проектування
Архітектурне	Будинки, споруди.
Будівельне	Будинки, споруди, будівельні конструкції.
Проектування машин, приладів	Машини, прилади.
Проектування технічних систем	Прості та складні технічні системи.
Проектування засобів технологічного оснащення	Технологічне оснащення.
Технологічне проектування	Технологічні процеси.
Організаційне проектування	Організація праці, організаційна структура управління виробництвом та обслуговуванням.

Розглянемо сутність поняття «технологічне проектування ПХП». Проаналізувавши праці провідних фахівців галузі О. Черевко, Л. Крайнюк та ін. з цього питання [7, 9], можна сказати, що технологічним проектуванням називається проектування, побудоване на рішенні технологічних завдань, що визначають основу всього проекту підприємства харчування. Воно спрямовано на розробку технічної характеристики виробництва. А.Мазаракі, В. Кравченко, М. Пересічний, Л. Мостова, Т. Лазарева розглядають технологічне проектування [5, 6, 7] як послідовність технологічних розрахунків та їх графічне відображення протягом процесу створення майбутньої технологічної лінії виробництва з урахуванням характеристик продукції, що планується виготовляти.

Невід'ємною частиною технічного проекту ПХП є організаційне проектування, яке визначає побудову технологічної лінії, організацію робочих місць, підходи до компонувальних рішень.

Отже, здійснити інженерне проектування ПХП можливо тільки за умови якісно виконаних усіх видів проектування, наведених у таблиці 1. У свою чергу технологічне проектування ПХП повинно передбачати здійснення таких етапів:

- обґрунтування вибору асортименту продукції, що планується виробляти;
- аналіз технології виробництва продукції;
- визначення потреб у технологічному устаткуванні;
- проведення технологічних розрахунків: сировини, технологічного устаткування, площ складських, виробничих, адміністративно-побутових приміщень;
- здійснення економічних розрахунків, які стосуються доцільності вибору необхідного устаткування та штату працівників;
- здійснення розміщення технологічного обладнання в цехах з урахуванням особливостей технології виробництва продукції;
- виконання компоновки виробництва, яка передбачає розташування виробничих цехів, складів, підсобно-допоміжних та службово-побутових приміщень;
- здійснення економічних розрахунків щодо рентабельності підприємства.

Від якості виконання всіх вищезазначених етапів технологічного проектування залежить правильність та раціональність усіх інших етапів проектування. Наприклад, оптимально розміщене устаткування призводить до раціонального використання виробничих площ, а раціональне розташування виробничих потоків – до виконання умов стандартів якості, покращення умов праці та розрахунку необхідної кількості обслуговуючого персоналу.

Згідно з поставленим завданням розглянемо більш детально процес формування інформаційно-професійного підґрунтя технологічного проектування в майбутніх фахівців.

Отже, навчальний процес підготовки майбутніх фахівців харчової галузі побудовано таким чином, що студенти протягом перших років навчання опановують такі дисципліни, як «Основи охорони праці», «Безпека життєдіяльності», «Процеси і апарати харчових виробництв», «Технологія галузі», «Харчові технології», «Технологічне обладнання харчової галузі», «Організація харчових виробництв», «Теоретичні основи технологій харчових виробництв», «Інженерна графіка», «Інформатика та комп'ютерна техніка» та інші, які формують знання, вміння, навички та професійно-важливі якості майбутніх фахівців галузі. Дані таблиці 2 показують важливість вивчення дисциплін професійно-орієнтовного та фахового спрямування для оволодіння навичками технологічного проектування.

У подальшому навчанні студентам надається можливість протягом вивчення дисципліни «Проектування підприємств харчових виробництв з основами САПР» застосовувати раніше отримані знання з дисциплін професійного спрямування.

Для того, щоб почати проектувати або модернізувати ПХП фахівець, по-перше, повинен знати технологію виробництва продукції та мати уяву про існуючі особливості технологічного процесу (режими, параметри, умови та інше); по-друге – орієнтуватися за допомогою якого технологічного устаткування доцільно здійснювати процеси зберігання, виготовлення, транспортування сировини та готової продукції; по-третє – знати принципи здійснення компоновочних рішень та графічного оформлення отриманих результатів.

Формування інформаційно-професійного підґрунтя технологічного проектування в майбутніх фахівців харчової галузі

Дисципліни, що забезпечують виконання завдань	Знання, вміння та навички, які забезпечуються дисциплінами
1	2
Етап: обґрунтування вибору асортименту продукції, що планується виробляти; аналіз технології виробництва продукції	
«Технологія галузі», «Харчові технології»	<p>знання: теоретичних основ харчових технологій; різних видів сировини, необхідної для виготовлення продукції харчової промисловості; асортименту виробів, який пропонується харчовими підприємствами різних галузей; технологій виготовлення продукції різних харчових галузей; тенденцій розвитку ПХП.</p> <p>вміння: характеризувати сировину згідно зі стандартами якості; складати технологічні, функціональні, апаратурні схеми виробництва продукції; визначати умови та параметри виготовлення продукції;</p> <p>навички: роботи з науковими, науково-періодичними виданнями; обирати сировину з необхідними властивостями для виробництва продукції; обґрунтовувати етапи технологічних процесів виготовлення продукції; аналізувати технологічний процес виготовлення продукції різного асортименту; описання технологічних процесів пов'язаних із використанням різних видів обладнання; обґрунтування доцільності вибору різних видів обладнання на підставі здійснених технологічних розрахунків.</p>
Етап: визначення потреб у технологічному устаткуванні	
«Технологія галузі», «Технологічне обладнання харчової галузі», «Процеси і апарати харчових технологій»,	<p>знання: – видів технологічного обладнання, принципів їхньої дії, призначення, особливостей застосування;</p> <p>вміння: – визначати необхідне обладнання для здійснення технологічної операції; – обирати обладнання з урахуванням процесів, які здійснюються протягом виробництва продукції; – складати апаратурні схеми виробництва; – надавати характеристику різним видам обладнання</p>

Продовження табл. 2

1	2
	<p>навички:</p> <ul style="list-style-type: none"> – описання технологічних процесів пов'язаних із використанням різних видів обладнання; – обґрунтування доцільності вибору різних видів обладнання на підставі здійснених технологічних розрахунків.
<p>Етап: проведення технологічних розрахунків: сировини, технологічного устаткування, площ складських, виробничих, адміністративно-побутових приміщень.</p>	
<p>«Технологія галузі», «Організація харчових виробництв», «Інформатика та комп'ютерна техніка», «Основи охорони праці», «Безпека життєдіяльності»</p>	<p>знання:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методик технологічних розрахунків різних видів обладнання; – особливостей розвитку ПХП. <p>вміння:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здійснювати різні технологічні розрахунки; – розраховувати площі приміщень, – визначати перелік складських приміщень для здійснення виробництва продукції; – враховувати вимоги з питань охорони праці та безпеки життєдіяльності до виробництва протягом здійснення технологічних розрахунків. <p>навички:</p> <ul style="list-style-type: none"> – обирати доцільні методи розрахунку; – роботи з прикладними комп'ютерними програмами для здійснення проектування.

Отже, головними цілями викладання дисципліни «Проектування підприємств харчових виробництв з основами САПР» є:

- сформулювати теоретичні знання, потрібні для проектної і виробничої діяльності;
- на основі систематизації та інтеграції знань із фахових та загальнотехнологічних дисциплін сформулювати практичні вміння вирішувати виробничі завдання різні за складністю.

У більшості випадках зміст завдань, які пропонуються в існуючих методичних системах, охоплює такі питання: методика складання технологічних схем, загальні методики розрахунку устаткування, рекомендації щодо розміщення обладнання в приміщеннях, розрахунок площі приміщень, основи архітектурно-планувальних розрахунків, графічне оформлення проектних рішень. Зауважимо, що в сучасних методичних системах, які використовуються у ВНЗ для підготовки майбутнього фахівця харчової галузі [10, 11, 12], відсутня система обґрунтування та вибору технологічного устаткування для проектування ПХП.

Науковцями-педагогами пропонуються методики розрахунку обладнання, але недостатньо розробленою залишається проблема обґрунтування та визначення критеріїв проектування ПХП. Отже, ця проблема є актуальною для проектування харчових підприємств галузі.

Зазначена проблема вирішується у працях таких науковців як О. Гапонюка, Г. Дейниченко, Я. Дитрих, М. Клименко Т. Лазаревої, Л. Лебедевої, А. Мазаракі, Л. Мостової, О. Черевко, та інших [1]. Вони виділили критерії, які застосовуються при характеристиці технологічного обладнання, а саме: фізико-механічний, геометричний, конструкторсько-технологічний, надійності та довговічності, експлуатаційний, енергетичний, економічний, стандартизації та уніфікації, транспортабельності та зберігання, естетичний, екологічний, патентно-правовий, безпеки, ергономічний.

Спираючись на особливості здійснення технологічного проектування ліній виробництва ПХП, треба виділити критерії, які в першу чергу потрібно враховувати при технологічному проектуванні ліній виробництв. На наш погляд, це такі критерії: конструкторсько-технологічний, експлуатаційний, геометричний, надійності та довговічності, економічний.

Такий критерій, як конструкторсько-технологічний визначає технологічність виготовлення, трудомісткість, складність конструкції, точність виконання операцій та характеризує вид робочого органу, пропускну здатність, питома навантаження, коефіцієнт заповнення, коефіцієнт

конструкторської сприймальності. Цей критерій дозволяє обирати вид обладнання, яке може забезпечити своєчасну зміну різних параметрів технологічного процесу.

Наступний критерій, експлуатаційний, характеризується такими параметрами, як: продуктивність, точність та якість обладнання, стабільність параметрів, ступінь спеціалізації, простота та доступність обслуговування, зручність обслуговування. Застосування цього критерію протягом проектування технологічних ліній дає можливість корегувати потужності виробництва в разі необхідності.

У свою чергу такий критерій, як геометричний характеризується такими параметрами: довжина, ширина, висота, товщина, діаметр отворів, площа перетину, об'єм, форма. Застосування його дає змогу обрати обладнання з оптимальними габаритами, а отже, отримати доцільні площі виробництва.

За допомогою критерію надійності та довговічності можна схарактеризувати такі параметри, як: безвідмовність, збереженість, довговічність, технічна надійність, середній технологічний ресурс, працездатність, ремонтпригодність, термін служби, зносостійкість. Його застосування відкриває можливості ПХП модернізувати різні конструкторські складові устаткування та застосовувати інноваційні технології виробництва в майбутній виробничій діяльності.

Економічний критерій характеризується собівартістю, трудовитратами на виробництво та експлуатацію, ресурсовитратами, ціною, рентабельністю, витратами енергії, конкурентоспроможністю. Застосування цього критерію стає підґрунтям для вибору обладнання з урахуванням економічної оцінки кінцевих результатів виробництва, тобто прибутку.

Отже, врахування визначених критеріїв дозволить:

- модернізувати робочі місця, технологічні ланки, скомплектовані технологічні лінії виробництва із залученням та/або заміною одиниць технологічного устаткування;
- проектувати та модернізувати ланки виробництва із залученням та/або заміною різних технологічних ланцюгів у складі технологічної лінії виробництва;
- проектувати нові технологічні лінії виробництва продукції з урахуванням вимог до якісних та кількісних характеристик продукції, що вже випускаються або плануються випускатися.

Висновки. У роботі розглянуто поняття «технологічне проектування ПХП», розкрито його сутність та особливості. Проаналізовано особливості фахової підготовки у ВНЗ майбутніх фахівців харчової галузі. Проаналізовано організаційно-технологічні етапи проектування технологічних ліній виробництва продукції. Проведені дослідження дали змогу визначити головні критерії проектування, які в першу чергу необхідно враховувати для проектування технологічних ліній на підприємствах харчової промисловості.

Перспективами подальших досліджень є детальний аналіз технологічних ліній виробництва ПХП різних галузей із метою визначення переліку параметрів таких критеріїв, як: геометричний, конструкторсько-технологічний, експлуатаційний, надійності та довговічності, економічний із метою розробки узагальненого алгоритму вибору оптимального оснащення технологічних ліній ПХП.

Список використаних джерел:

1. Долуда А.В. Суперечності професійної підготовки майбутніх інженерів-технологів харчової галузі в навчанні проектуванню харчових підприємств / А. В. Долуда // Проблеми інженерно-педагогічної освіти: зб. наук. пр. / Укр. інж.-пед. акад. – Х., 2013. – Вип. 38–39. – С. 219–225.
2. Хуршудян С. Инженерно-технологическое образование для пищевой индустрии: состояние и перспективы / С. Хуршудян., С. Траунберг., А. Кочеткова // Высшее образование в России. – 2008. – № 5. – С. 3–13.
3. Інновації в освіті: матеріали міжнар. наук.-метод. конф. (Київ, 16-17 жовтня 2012 р.): тези доповідей. – К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2012. – 352 с.
4. Долуда А.В. Структурування цілей навчання проектуванню майбутніх інженерів харчової галузі / А. Долуда // Проблеми сучасної педагогічної освіти. Сер.: педагогіка і психологія : зб. ст. – Ялта: РВВ КГУ, 2013. – Вип.41, ч. .3. – С. 245– 252.
5. Модернізація вищої освіти та проблеми управління якістю підготовки фахівців. Інтеграція освіти, науки тв виробництва – запорука ефективності навчального процесу: матеріали X Всеукр. наук.-метод. конф., 27 вересня 2013р. / редкол. : О. І. Черевко [та ін.]. – Х. : ХДУХТ, 2013. – 424 с.
6. Модернізація вищої освіти та проблеми управління якістю підготовки фахівців. Контроль якості освіти. Державна атестація студентів : матеріали V Всеукр. наук.-метод. конф., присвяченої 40-річчю заснування ХДУХТ, 18 жовт. 2007 р. / редкол. : О. І. Черевко [та ін.]. – Х. : ХДУХТ, 2007. – 173с.

7. Модернізація вищої освіти та проблеми управління якістю підготовки фахівців. Теоретико-методологічні та практичні проблеми підготовки фахівців за ступеневою системою освіти : матеріали VIII Всеукр. наук.- метод. конф., 23 вересня 2010 р. / редкол. : О. І. Черевко [та ін.]. – Х. : ХДУХТ, 2010. – 433 с.
8. Новая философская энциклопедия: в 4 т. Т. 4 / предс. науч.-ред. совета В. С. Степин. – М.: Мысль. . – 2010. – 736 с.
9. Черевко О. І. Технологічне проектування підприємств харчування: навч. посіб. / О. І. Черевко, Л. М. Крайнюк, Л. О. Касілова, Ж. А. Крутовий, Л. Д. Манилова, Н. В. Чорна, О. Ю. Тихенко // Харк. держ. ун-т харч. та торгівлі. – Х.: ХДУХТ, 2005. – 295 с.
10. Технологія проектування м'ясо-жирових підприємств / [М. М. Клименко, В. М. Пасічний, М. М. Масліков [та ін.]; за ред. М. М. Клименка. – Вінниця: Нова книга, 2005. – 384 с.
11. Технологічне устаткування хлібопекарського, макаронного і кондитерського виробництв / [В. Ф. Петько, О. І. Гапонюк, Є. В. Петько, А. В. Ульяницький [та ін.]; за ред. О. І. Гапонька. – К.: Центр учбової літератури, 2007. – 432с.
12. Черевко О.І. Устаткування підприємств харчування. Курсове проектування: навч. посіб. / О. І. Черевко, Г. В. Дейниченко, Н. Щ. Афукова [та ін.] / за ред. О. І. Черевко, Г.В. Дейниченка ; Харк. держ. ун-т харч. та торгівлі. – 2-ге вид., перероб і доп. – Х. : Факт, 2011. – 256 с.
13. Дитрих Я. Проектирование и конструирование: Системный подход. / Я. Дитрих ; пер с польск. – М. : Мир, 1981. – 456 с.

Долуда А.В.

Визначення критеріїв проектування підприємств харчової промисловості у змісті навчання майбутніх інженерів

Розглянуто деякі особливості підготовки фахівців для підприємств харчової промисловості. Розкрито сутність поняття «технологічне проектування підприємств харчової промисловості». Визначено основні завдання технологічного проектування. На підставі систематизації функціонально-технологічних параметрів устаткування визначено критерії обладнання, використання яких є найдоцільнішим для проектування сучасних технологічних ліній харчових виробництв.

Ключові слова: харчова промисловість, підприємства харчової промисловості, проектування, технологічне проектування, технологічне обладнання, технологічна лінія, функціональна ознака, продуктивність, критерій.

Долуда А.В.

Определение критериев проектирования предприятий пищевой промышленности в содержании обучения будущих инженеров.

Рассмотрены некоторые особенности подготовки специалистов для предприятий пищевой промышленности. Раскрыта сущность понятия «технологическое проектирование предприятий пищевой промышленности». Определены основные задачи технологического проектирования. На основании систематизации функционально-технологических параметров оборудования определены критерии оборудования, использование которых наиболее целесообразно для проектирования современных технологических линий пищевых производств.

Ключевые слова: пищевая промышленность, молодой специалист пищевой отрасли, отраслевые стандарты образования, должностные инструкции, оснащение, технологическое оборудование, проектирование предприятий отрасли.

A. Doluda

Determination of the Design Criteria of the Food Industry in the Content of the Training of Future Engineers.

The paper discusses some of the features of training specialists for the food industry. The essence of the concept of "technological design of the food industry" is shown. The main task of technological design is considered. Based on systematic functional and technological parameters of the equipment the author determined the criteria of equipment, the use of which is most appropriate for the design of modern production lines of food production.

Key words: food industry, a young professional of food industry, industry standards of education, job descriptions, equipment, process equipment, design of the industry.

Стаття надійшла до редакції 15.11.2013р.