

 <https://doi.org/10.31651/2524-2660-2024-4-35-42>

 <https://orcid.org/0000-0002-6526-6104>

ЛИСЕНКО Наталія

докторка філософії з освітніх педагогічних наук,
Фармацевтична компанія «Юрія-фарм»
e-mail: Nataliaa.ya@ukr.net

 <https://orcid.org/0000-0002-0553-2650>

ГНАТЕНКО Тамара

викладачка катедри фармацевтичних дисциплін,
Черкаська медична академія
e-mail: toma1301@ukr.net

УДК 378.091.214.18:615.012(045)

**МІЖДИСЦИПЛІНАРНИЙ ПІДХІД У ПРОЦЕСІ ВИКЛАДАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ЛІКІВ
ПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА**

Проаналізовано значення міждисциплінарного підходу у викладанні фахової дисципліни «Технологія ліків промислового виробництва», яка є ключовим елементом сучасної парадигми вищої медичної та фармацевтичної освіти. Встановлено, що інтеграція знань із хімії, біології, фармакології, інженерії та економіки формує системне мислення та сприяє розвитку професійної компетентності майбутніх фахівців. Розкрито вплив міждисциплінарного підходу на підвищення якості підготовки кадрів, адаптованих до швидкозмінних вимог фармацевтичного виробництва та сучасного ринку праці.

Визначено ключові педагогічні інструменти, що забезпечують ефективну реалізацію міждисциплінарного підходу у навчальному процесі. До

таких інструментів віднесено проектно-орієнтоване навчання, яке сприяє розвитку навичок аналізу й вирішення комплексних завдань, симуляції виробничих процесів, що моделюють реальні умови роботи у фармацевтичній галузі, а також командні кейс-завдання, які стимулюють колаборативне мислення, професійну взаємодію та інтеграцію знань із різних дисциплін. Виокремлено практичні кейси та моделі навчання, що забезпечують зв'язок теорії з практикою. Вмотивовано використання сучасних освітніх технологій для підвищення професійної компетентності студентів.

Розроблено рекомендації для інтеграції міждисциплінарного підходу в навчальні програми, а

також методичні підходи для їх адаптації до сучасних викликів фармацевтичного виробництва. Узагальнено досвід використання міждисциплінарного підходу у закордонній освіті та запропоновано його застосування у національному контексті. Рекомендовано впровадження спільних навчальних проектів і майстер-класів за участі представників фармацевтичної промисловості. Підсумовано перспективи вдосконалення освітнього процесу з урахуванням вимог ринку праці.

Ключові слова: міждисциплінарний підхід, технологія лікарських засобів, фармацевтичне виробництво, проектно-орієнтоване навчання, професійна компетентність, освітні технології, навчальні програми.

Постановка проблеми. У сучасних умовах фармацевтичної освіти однією з найбільших проблем є забезпечення високоякісної підготовки фахівців для фармацевтичної промисловості. Важливим аспектом цього процесу є інтеграція міждисциплінарного підходу, який сприяє поєднанню знань з різних галузей науки та практики, що дозволяє створити більш цілісне і глибоке розуміння предмета. Така інтеграція забезпечує студентам можливість не лише засвоїти теоретичні основи, але й застосувати їх у реальних умовах, що є особливо важливим у підготовці фахівців для складних і динамічних сфер, таких як промислове виробництво лікарських засобів (Лисенко, Гнатенко, 2022).

Вивчаючи рівень підготовки майбутніх фармацевтів, М. Драчук слушно зауважує, що якість такої підготовки безпосередньо залежить від ефективності співпраці між навчальними закладами та роботодавцями, яка є основою для формування висококваліфікованих кадрів, здатних відповідати вимогам фармацевтичного сектору (Драчук, 2018, с. 80).

О. Доровський зазначає, що фармацевтичні фахівці, особливо ті, хто працює в промисловому виробництві ліків, повинні володіти не лише теоретичними знаннями, але й практичними навичками, необхідними для роботи в умовах сучасного виробництва (Доровський, 2014, с. 37). Однак сьогоденний рівень підготовки випускників спеціальності «Фармація, промислова фармація» в частині технології лікарських засобів не завжди відповідає вимогам ринку праці. Це особливо стосується магістерських програм, де вимоги до рівня підготовки значно зростають.

Обговорюючи різні підходи до вирішення цієї проблеми, слід зазначити, що однією з основних причин на переконання О. Барковської та С. Огарь є недостатнє удосконалення навчально-методичного забезпечення дисципліни та обмежена кількість практичних занять, орієнтованих на реальні вироб-

ничі умови (Барковська, Огарь, 2016). Враховуючи це, співпраця між навчальними закладами та роботодавцями стає ключовим фактором для ефективного вирішення цієї проблеми.

Науковці І. Бушуєва, О. Єренко та Г. Тріщ у своїх дослідженнях, присвячених підвищенню якості підготовки майбутніх фармацевтів, зазначають, що фармацевтичні компанії з виробничими потужностями можуть не лише надавати консультації, але й безпосередньо брати участь у викладацькому процесі. Така взаємодія значно покращує якість навчання, сприяючи кращій підготовці студентів (Бушуєва, Єренко & Тріщ, 2021). Крім того, це створює підґрунтя для залучення висококваліфікованих кадрів до виробничого сектору.

Підготовка фармацевтичних фахівців охоплює цілу низку спеціалізованих дисциплін, таких як «Аптечна технологія ліків», «Фармакологія», «Фармацевтична хімія». Однак, на нашу думку, для спеціальності «Фармація, промислова фармація» особливу увагу варто приділяти дисципліні «Технологія лікарських засобів промислового виробництва», оскільки вона є основою для підготовки фахівців, здатних ефективно працювати в умовах сучасного фармацевтичного виробництва.

Як свідчить практика, рівень підготовки випускників цієї спеціальності не завжди відповідає вимогам сучасного фармацевтичного виробництва. Для здобувачів першого рівня вищої освіти (фаховий молодший бакалавр) знання, отримані в рамках цієї дисципліни, можуть бути достатніми. Однак для магістрантів, які мають розширені можливості працевлаштування та стикаються з підвищеними вимогами сучасного ринку праці, виникає необхідність удосконалення навчально-методичного забезпечення. Оновлення змісту навчальних курсів та вдосконалення якості теоретичних і практичних занять дозволить забезпечити більш глибоку та комплексну підготовку студентів до ефективно професійної діяльності в умовах сучасного виробництва (Лисенко, 2020, с. 110).

Група науковців, аналізуючи співпрацю медичних і фармацевтичних закладів вищої освіти з роботодавцями та фармацевтичними компаніями, відзначає, що самостійно вирішити ці проблеми складно, оскільки вони потребують тісної взаємодії з роботодавцями та представниками фармацевтичної галузі (Литвиненко та ін., 2021). Висококваліфіковані спеціалісти можуть не лише виконувати консультування, але й безпосередньо брати участь у навчальному процесі, що значно підвищує практичну спрямованість освіти. Таке партнерство вигідне обом сторонам: виробничий сектор отримує кадри, здатні швидко адаптуватися до вимог

сучасного фармацевтичного виробництва, що, у свою чергу, сприятиме підвищенню ефективності та конкурентоспроможності галузі.

Отже, для забезпечення високої якості підготовки кадрів, здатних ефективно працювати в фармацевтичній промисловості, необхідно розвивати міждисциплінарний підхід, удосконалювати співпрацю між навчальними закладами та роботодавцями та адаптувати навчальні програми до сучасних вимог фармацевтичної галузі.

Метою статті є обґрунтування ефективності міждисциплінарного підходу у викладанні технології ліків промислового виробництва.

Виклад основного матеріалу. Фармацевтична галузь є однією з основних сфер, що забезпечують збереження здоров'я населення та активно реагують на сучасні виклики. У нинішніх умовах підготовка фахівців у цій галузі повинна не лише зберігати традиції, а й відповідати новим вимогам часу.

У ситуації, коли країна бореться за свою незалежність, фармацевтична промисловість змінює підходи до своєї діяльності, стикаючись із низкою проблем, спричинених нестабільністю людських ресурсів, що виникає через міграцію, мобілізацію та загальну невизначеність. Це ускладнює укомплектування виробничих змін і потребує постійних витрат на підготовку нового персоналу.

В умовах нестабільності особливо важливим є впровадження ефективних підходів до навчання кадрів, здатних швидко адаптуватися та забезпечувати безперебійне функціонування виробничих процесів навіть у надзвичайних ситуаціях. У цьому контексті питання якості підготовки випускників фармацевтичних закладів вищої освіти набуває особливої ваги, оскільки висококваліфіковані фахівці є основою розвитку галузі, здатної ефективно реагувати на сучасні виклики. Одним із ключових аспектів цього процесу є міждисциплінарна взаємодія, яка сприяє формуванню цілісного уявлення про фармацевтичну індустрію та її потреби.

Більшість науковців та дослідників акцентують увагу на потребі аналізу та дослідження сучасного асортименту лікарських засобів для їх промислового виробництва, оскільки це є важливим кроком для покращення ефективності, безпеки та доступності ліків.

Д. Дмитрієвський, А. Богуславська, А. Хохлова та ін. переконливо наголошують на визначальній ролі міждисциплінарних зв'язків між фаховими дисциплінами у процесі вивчення технології промислового виробництва ліків. Вони підкреслюють, що такий підхід є надзвичайно важливим для ґрунтовного й ефективного опанування промисло-

вої технології ліків, сприяючи комплексному розумінню цієї галузі (Дмитрієвський та ін., 2018).

Разом із цим, Є. Гладух, О. Рубан та І. Сайко зосереджують свою увагу на актуальних проблемах сучасної фармацевтичної та медичної науки, наголошуючи на важливості теоретичного й експериментального обґрунтування складу та технології лікарських засобів, які належать до різних фармацевтичних груп. Вони підкреслюють, що інтегративний підхід до дослідження технології ліків дозволяє ефективно поєднувати знання з таких дисциплін, як фармакологія та клінічна фармакологія, забезпечуючи досягнення оптимальних результатів у розробці інноваційних лікарських препаратів (Гладух, Рубан & Сайко, 2016).

Таким чином, міждисциплінарний підхід забезпечує формування висококваліфікованих фахівців, здатних вирішувати складні завдання на всіх етапах життєвого циклу фармацевтичного продукту – від розробки інноваційних лікарських засобів до управління якістю їхнього виробництва. Синергія технології ліків промислового виробництва з іншими професійними дисциплінами виступає невід'ємною складовою підготовки спеціалістів за спеціальністю «Фармація, промислова фармація», які працюватимуть у виробничому секторі практичної фармації (Лисенко, 2023, с. 155).

Для забезпечення високої якості підготовки випускників фармацевтичних закладів освіти необхідно гармонійно поєднувати фундаментальні теоретичні знання з практичними навичками, які відповідають вимогам сучасного фармацевтичного виробництва. Взаємодія зі стейкхолдерами, зокрема через виробничі майданчики, спостереження за технологічними процесами, консультативну підтримку практиків і розробку навчальних програм, є ключовою для адаптації освітнього процесу до реальних потреб галузі.

Вивчення дисципліни «Технологія ліків промислового виробництва» надає здобувачам освіти можливість оволодіти як теоретичними основами, так і практичними аспектами виготовлення лікарських засобів. Особлива увага приділяється ключовим етапам виробництва, як-от подрібнення, розчинення, випарювання, сушіння, екстракція, таблетування тощо (Прокопенко, Проценко, 2004). Студенти також опановують методи створення технологічних і апаратурних схем, що сприяє глибокому розумінню виробничих процесів і формуванню готовності до вирішення професійних завдань у високотехнологічному середовищі (Тихонов, Ярних, 2016).

Ефективним інструментом викладання дисципліни є блок-схеми виробництва лі-

карських засобів. Вони дозволяють ознайомити студентів із сучасним обладнанням, структурою технологічних процесів і логікою виконання операцій для отримання кінцевого продукту. Такі схеми, отримані з відкритих джерел, співпраці зі стейкхолдерами або створені самостійно, забезпечують інтеграцію знань із суміжних дисциплін, планування навчального процесу та адаптацію до потреб галузі (Безуглий, 2008; Лисенко, 2023).

Таким чином, міждисциплінарна взаємодія в процесі викладання дисципліни «Технологія ліків промислового виробництва» дозволяє підвищити якість підготовки фахівців, готових до викликів і вимог сучасної фармацевтичної промисловості.

Безсумнівно, якість лікарських засобів є основою безпеки пацієнтів і ключовим чинником, що формує довіру до системи охорони здоров'я. Оскільки споживачі не можуть самостійно оцінити якість препаратів, це акцентує важливість державного регулювання та впровадження належної виробничої практики. Стандарти GMP (Good Manufacturing Practice – належна виробнича практика) (Настанова СТ-Н МОЗУ 42-4.0:2020; Настанова СТ-Н МОЗУ 42-5.2:2020; Настанова СТ-Н МОЗУ 42-4.0:2020), розроблені відповідно до вимог Міністерства охорони здоров'я України та норм національної стандартизації, є визначальним інструментом у побудові ефективної фармацевтичної системи якості. Вони охоплюють усі аспекти виробництва, включаючи організацію серійного випуску лікарських засобів, проектування, модернізацію та технічне оснащення виробничих підприємств (Державна Фармакопея України, 2024; Про внесення зміни до концепції розвитку фармсектору, 2020).

GMP не лише гарантують захист пацієнтів від неякісної продукції, але й стають основою для створення прозорості, ефективної та конкурентоспроможної фармацевтичної галузі в Україні. Ці стандарти забезпечують якість продукції на всіх етапах виробництва, водночас сприяючи інтеграції українських підприємств у світовий фармацевтичний ринок.

У фармацевтичних закладах вищої освіти вивчення стандартів GMP охоплює кілька ключових дисциплін, таких як «Організація та економіка фармації», «Фармацевтична хімія», «Аптечна технологія ліків» і «Технологія ліків промислового виробництва». Основна увага приділяється процесу виготовлення лікарських засобів та контролю якості на всіх етапах виробництва. Для підвищення якості підготовки випускників важливим є комплексний підхід, що передбачає міждисциплінарну взаємодію різних напрямів, що забезпечує формування необхідних компе-

тентностей для ефективної роботи у виробничому секторі фармацевтики.

У межах дисципліни «Технологія ліків промислового виробництва» студенти мають опанувати основні технологічні процеси виготовлення лікарських засобів, включаючи подрібнення, розчинення, випарювання, сушіння, екстракцію, таблетування. Важливою складовою є вміння складати технологічні та апаратурні схеми процесів виробництва, що дозволяє не лише вивчати сучасне обладнання, але й забезпечує логічність і продуктивність роботи на практичних заняттях.

Для планування занять можна використовувати блок-схеми виробничих процесів, що дозволяє глибше ознайомити студентів з технологією та обладнанням фармацевтичних підприємств. Такий підхід забезпечує високий рівень підготовки майбутніх фахівців, готових до викликів сучасної фармацевтичної галузі.

Один із прикладів створення та роботи зі схемами щодо виробництва лікарського засобу представлено на рис. 1.

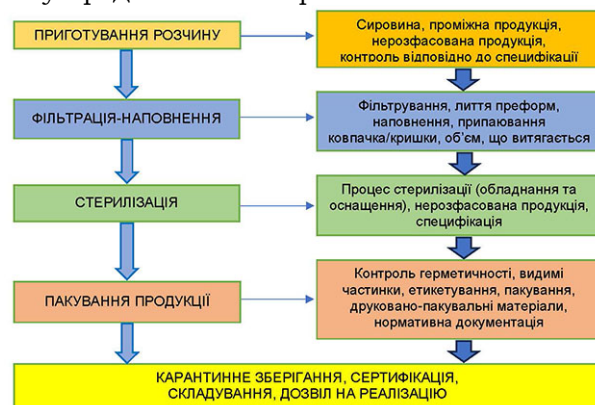


Рис. 1. Блок-схема виробництва лікарського засобу/засобів.

Кожен етап технологічного процесу виготовлення лікарських засобів повинен бути охарактеризований з урахуванням сучасних досягнень у галузі технології лікарських форм та змін у номенклатурі лікарських засобів. Для наочності слід використовувати сучасне обладнання, а також враховувати перспективи вдосконалення промислової технології та основні складові кожного етапу виробництва. Важливо, щоб створення та аналіз технологічних схем відбувалися відповідно до вимог реєстраційного доосьє, зокрема, методів контролю якості та технологічних інструкцій.

Студентів варто ознайомити з документацією, яку використовують на фармацевтичних підприємствах у процесі виготовлення лікарських засобів. Важливо також детально розглянути етапи виготовлення лікарського засобу, зокрема: характеристики активних фармацевтичних інгредієнтів (АФІ), підготовку сировини, визначення проміжної та нерозфасованої продук-

ції (Безуглий, 2008; Дмитрієвський та ін., 2016).

Особливу увагу слід приділити важливим аспектам, таким як роль води (дистильованої та для ін'єкцій) у процесі приготування лікарських засобів, що передбачає інтеграцію знань з *аптечної технології ліків*. Також необхідно здійснювати контроль рН розчину та концентрації діючих речовин, що потребує міждисциплінарного підходу, поєднуючи *аптечну технологію ліків і фармацевтичну хімію*. Вивчення технологічних процесів на промислових потужностях повинно супроводжуватися наочними матеріалами, зокрема *відеоматеріалами*, що допоможуть краще зрозуміти обладнання, яке використовується на кожному етапі виробництва (Безуглий, 2008; Дмитрієвський та ін., 2016).

Приклад технологічного процесу виготовлення лікарського засобу на промислових потужностях, з детальним описом обладнання, яке використовується на кожному етапі виробництва, представлений на Рис. 2.

– реактор, його позиція, вид, технічні характеристики, класифікація та використання за призначенням;



– триблендер, обладнання для завантаження сировини;



– система фільтрації, що призначена для фільтрації розчинів у складі 2-х фільтроутримувачів із фільтруючими елементами, які застосовуються у фармацевтичній та косметичній галузях;



– мийна машина лінійного типу, що призначена для мийки та сушки скляних

флаконів водою очищеною / водою для ін'єкцій. Використовується в умовах виробництва стерильних і нестерильних рідких лікарських засобів;



– машина для наповнення флаконів, що має вдосконалену систему управління, точне наповнення, стабільну продуктивність;



– стерилізатор, герметична посудина для здійснення технологічної обробки речовин під дією підвищених температур та надлишкового тиску, отримання стерильної продукції;



– автомат етикетувальний, нанесення самоклеючих етикеток на флакон скляний з нанесенням перемінних відомостей;



– автоматична двостороння пакувальна машина для пакування продукції;



Рис. 2. Технологічний процес виготовлення лікарського засобу

Цей інформаційний матеріал охоплює основні складові схеми, якими здобувач освітніх послуг повинен володіти для повного розуміння технологічного процесу виготовлення лікарських засобів у рамках дисципліни «Технологія ліків промислового виробництва».

«Фармацевтична хімія є основоположною дисципліною, що визначає якість і безпеку лікарських засобів на всіх етапах їх виготовлення. Вона охоплює широкий спектр процесів, починаючи від аналізу сировини та постачальників, зокрема через призму *організації та економіки фармації*, до сертифікації субстанцій. Особливу увагу приділяють хімічному контролю активних інгредієнтів, допоміжних речовин і розчинників, а також точному коригуванню рН і концентрацій розчинів, що забезпечує відповідність *аптечної технології ліків*. Усі ці етапи гарантують, що лікарський засіб відповідатиме найвищим вимогам і стандартам якості (Безуглий, 2008; Дмитрієвський, Богуславська & Хохлова, 2016).

Усі етапи контролю якості сировини та готової продукції повинні здійснюватися згідно з чітко визначеними методиками, що відповідають принципам належної виробничої практики та вимогам Державної фармакопеї України. Документація цих процесів має бути ведена відповідно до затверджених форм, а продукція не може бути відпущена до реалізації без дозволу уповноваженої особи (Про внесення зміни до концепції розвитку фармсектору, 2020). Вхідний контроль якості сировини та хімічний аналіз здійснюються через відбір проб для лабораторних досліджень. Важливими є питання вибору проб, запобігання контамінації та стабільності, що безпосередньо впливають на якість виготовлення лікарського засобу. Лікарські засоби можуть бути використані тільки за умови реєстрації в державному реєстрі та наявності сертифікатів якості. Особлива увага також має бути приділена аналізу механізму сертифікації товарно-матеріальних цінностей та процесу присвоєння номерів серії лікарських засобів (Лисенко, 2023).

На першому етапі роботи зі студентами з теми приготування лікарських засобів у промислових умовах, відповідно до «Блок-схеми виробництва лікарського засобу» (Рис. 1), важливо впровадити міждисциплінарний підхід, що об'єднує три ключові дисципліни: «Технологію ліків промислового виробництва», «Фармацевтичну хімію» та «Організацію і економіку фармації». Такий підхід дозволить студентам засвоїти необхідні знання для виконання своїх обов'язків на виробництві та дотримання вимог нормативних документів, таких як СТ-Н МОЗУ 42-4.0:2020 та інших стандартів належної виробничої

практики (Про затвердження Порядку контролю якості, 2014).

Повну характеристику відповідності значеним завданням, з використанням міждисциплінарного підходу, представлено на рис. 3.



Рис. 3. Блок-схема технології виготовлення лікарських засобів використанням міждисциплінарного підходу

Висновки і перспективи подальших досліджень. У сучасних умовах підготовка фахівців для фармацевтичної галузі постає як складний, але надзвичайно важливий процес, який вимагає інтеграції інноваційних підходів та злагодженої взаємодії між освітніми закладами та роботодавцями. Від якості підготовки кадрів залежить не лише ефективність виробництва лікарських засобів, а й здоров'я нації та конкурентоспроможність галузі на світовому ринку.

Запорукою успіху є впровадження міждисциплінарного підходу, який об'єднує фундаментальні знання з практичними навичками, дозволяючи майбутнім фахівцям усвідомлювати всю складність і важливість процесів фармацевтичного виробництва. Оновлення змісту дисципліни «Технологія ліків промислового виробництва», з акцентом на сучасні методи викладання, інтерактивні інструменти та реальну практику, дає змогу студентам отримати необхідну базу знань і вмій для успішної професійної діяльності.

Співпраця закладів освіти з фармацевтичними компаніями створює унікальні можливості для майбутніх фахівців – доступ до сучасного обладнання, реальних виробничих процесів і практичних консультацій від досвідчених експертів. Така взаємодія сприяє формуванню кадрів, які не лише відповідають сучасним вимогам ринку праці, але й здатні активно впливати на розвиток галузі.

Отже, гармонійне поєднання теоретичної підготовки, практичної орієнтації та міждисциплінарного підходу є ключем до створення нової генерації фахівців, які впевнено

долатимуть виклики часу, сприятимуть інноваціям у фармацевтичній промисловості та забезпечуватимуть збереження здоров'я суспільства.

Список бібліографічних посилань

- Барковська, Огарь, 2016 – Барковська, О.Я., Огарь, С.В. (2016). Науково-практичні напрями підвищення якості практичної підготовки магістрів фармації. *Фармація XXI століття: тенденції та перспективи: матеріали VIII Нац. з'їзду фармацевтів України*, м. Харків, 13–16 вересня 2016 р. Т. 2. Харків: НФаУ. С. 324.
- Безуглий, 2008 – Безуглий, П.О. (2008). Фармацевтична хімія. Вінниця: Нова книга. 552 с.
- Бушуєва, Єренко & Тріщ, 2021 – Бушуєва, І.В., Єренко, О.К., Тріщ, Г.М. (2021). Управління і економіка фармації: навчальний посібник для семінарів, практичних занять та самостійної роботи слухачів передатермінаційних циклів підвищення кваліфікації спеціальності «Загальна фармація» з дисципліни «Управління і економіка фармації». Запоріжжя: ЗДМУ. 80 с.
- Гладух, Рубан & Сайко, 2016 – Гладух, Є.В., Рубан, О.А., Сайко, І.В. (2016). Промислова технологія ліків: базовий підручник. Харків: НФаУ, Оригінал. 632 с.
- Державна Фармакопея України (2024). Доповнення 7. 2-е вид. Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». Т. 1. 296 с.
- Дмитрієвський та ін., 2018 – Дмитрієвський, Д.І., Богуславська, Л.І., Хохлова, Л.М. та ін. (2018). Технологія лікарських препаратів промислового виробництва: Навчальний посібник. Вид. 2-е. Вінниця: Нова книга. 280 с.
- Доровський, 2014 – Доровський, О.В. (2014). Світовий фармацевтичний ринок: структура, тенденції розвитку, точки зростання. *Науковий вісник Херсонського державного університету*, 9(3):34–38.
- Драчук, 2018 – Драчук, М.І. (2018). Сучасні тенденції підготовки фармацевтів. *Інноваційні наукові дослідження у сфері педагогічних та психологічних наук: Матеріали міжнародної науково-практичної конференції*. Львів. С. 79 – 81.
- Лисенко, 2023 – Лисенко, Н.В. (2023). Міждисциплінарний підхід у викладанні фахових дисциплін в системі підготовки майбутніх фармацевтів. *Молодь і ринок*, 2(210): 150–156. Doi: 10.24919/2308-4634.2023.276116.
- Лисенко, 2023 – Лисенко, Н.В. (укр.). (2023). Поняттєво-змістова основа міждисциплінарної взаємодії фахових дисциплін у схемах і таблицях: методичні рекомендації для здобувачів освіти спеціальності «Фармація, промислова фармація». Черкаси. 46 с.
- Лисенко, 2020 – Лисенко, Н.В. (2020). Реалізація міждисциплінарних зв'язків у ВМНЗ. *Актуальні проблеми методології вищої медичної (фармацевтичної) освіти: сучасні виклики та нові можливості: матеріали Всеукраїнської науково-методичної інтернет-конференції, присвяченої 90-річчю Черкаської медичної академії*, м. Черкаси, 15 жовтня 2020 р. Черкаси: Видавець Ольга Вовчок. С. 109–113.
- Лисенко, Гнатенко, 2022 – Лисенко, Н.В., Гнатенко, Т.С. (2022). Міждисциплінарний підхід як метод реалізації комплексного завдання підвищення мотивації та інтересу до навчання. *Institutul de științe ale educației: ascensiune, performanțe, personalități: Conferința Științifică Internațională cu genericul*. Кишинів. С. 56–61.
- Литвиненко та ін., 2021 – Литвиненко, О.В., Дондик, Н.Я., Демченко, В.О., Британова, Т.С. (авт.-уклад.) (2021). Соціальна фармація: навчально-методичний посібник до практичних занять для студентів 5 курсу 1-го фармацевтичного факультету спеціальності «Фармація, промислова фармація». Запоріжжя: ЗДМУ. 108 с.
- Настанова СТ-Н МОЗУ 42-4.0:2020. Лікарські засоби. Належна виробнича практика: Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 04 травня 2020 року № 1023.
- Настанова СТ-Н МОЗУ 42-5.2:2020. Лікарські засоби. Принципи належної практики дистрибуції діючих речовин для лікарських засобів для людини: Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 04 травня 2020 року № 1023.
- Настанова СТ-Н МОЗУ 42-4.0:2020. (The Rules Governing Medicinal Products in the European Union. Volume 4. EU Guidelines for Good Manufacturing Practice for Medicinal Products for Human and Veterinary Use, MOD). Стандартизація Міністерства охорони здоров'я України. Лікарські засоби. Належна виробнича практика. *Інноваційна фармацевтична продукція*. Т. 3. Київ: МОЗ України; ТОВ «МОРІОН», 2021. С. 37–332.
- Про внесення зміни до концепції розвитку фармсектору, 2020 – Про внесення зміни до концепції розвитку фармацевтичного сектору галузі охорони здоров'я України на 2011–2020 роки: Наказ Міністерства охорони здоров'я України № 769 від 13.09.2010 р.
- Про затвердження Ліцензійних умов провадження господарської діяльності з виробництва ЛЗ, з оптової та роздрібною торгівлі ЛЗ, імпорту лікарських засобів (крім активних фармацевтичних інгредієнтів): Наказ МОЗ України № 929 від 30.11.2016 р.
- Про затвердження Порядку контролю якості, 2014 – Про затвердження Порядку контролю якості лікарських засобів під час оптової та роздрібною торгівлі: Наказ МОЗ України № 677 від 29.09.2014 р.
- Прокопенко, Проценко, 2004 – Прокопенко, Т.С., Проценко, Р.О. (2004). Фармацевтична хімія. Харків «МТК – Книга». 142 с.
- Тихонов, Ярных, 2019 – Тихонов, О.І., Ярных, Т.Г. (2019). Аптечна технологія ліків: підручник. 5-е вид. Вінниця: Нова книга. 535 с.

References

- Barkovska, O.Ya., Ohar, S.V. (2016). Scientific and practical directions of improving the quality of practical training of masters of pharmacy. *Pharmacy of the 21st century: trends and perspectives: materials of the 8th Nat. Congress of Pharmacists of Ukraine*, Kharkiv, September 13-16, 2016 Kharkiv. Vol. 2. National Academy of Sciences. P. 324 [in Ukr].
- Bezugliy, P.O. (2008). Pharmaceutical chemistry, Vinnytsia: New book. 552 p. [in Ukr].
- Bushuyeva, I.V., Yerenko, O.K., Trish, H.M. (2021). Management and economics of pharmacy: a study guide for seminars, practical classes and independent work of students of pre-certification cycles of advanced training in the specialty «General pharmacy» from the discipline «Management and economics of pharmacy». Zaporizhzhia: ZDMU. 80 p. [in Ukr].
- Gladukh, E.V., Ruban, O.A., Saiko, I.V. (2016). Industrial technology of drugs: a basic textbook. Kharkiv: NFAU, Original. 632 p. [in Ukr].
- State Pharmacopoeia of Ukraine (2024). Addendum 7. 2nd edition. Kharkiv: State enterprise «Ukrainian Scientific Pharmacopoeia Center for the Quality of Medicinal Products». Vol. 1. 296 p. [in Ukr].
- Dmytrievsky, D.I., Boguslavskaya, L.I., Khokhlova, L.M., et al. (2018). Technology of medicinal products of industrial production: study guide. 2nd ed. Vinnytsia: New book. 280 p. [in Ukr].
- Dorovsky, O.V. (2014). The world pharmaceutical market: structure, development trends, growth points. *Scientific Bulletin of Kherson State University*, 9(3): 34–38 [in Ukr].
- Drachuk, M.I. (2018). Modern trends in the training of pharmacists. Materials of the international scientific and practical conference «Innovative scientific research in the field of pedagogical and psychological sciences». Lviv. 2018. P. 79-81 [in Ukr].

- Lysenko, N.V. (2023). An interdisciplinary approach in the teaching of professional disciplines in the system of training future pharmacists. *Youth and Market*, 2(210): 150–156. Doi: 10.24919/2308-4634.2023.276116 [in Ukr].
- Lysenko, N.V. (comp.) (2023). Conceptual and substantive basis of interdisciplinary interaction of professional disciplines in diagrams and tables: methodological recommendations for those seeking education in the specialty «Pharmacy, industrial pharmacy». Cherkasy. 46 p. [in Ukr].
- Lysenko, N.V. (2020). Implementation of interdisciplinary relations at the HMEI. *Actual problems of the methodology of higher medical (pharmaceutical) education: modern challenges and new opportunities: materials of the All-Ukrainian scientific and methodical Internet conference dedicated to the 90th anniversary of the Cherkasy Medical Academy*, Cherkasy, October 15, 2020. Cherkasy: Publisher Olga Vovchok. P. 109–113 [in Ukr].
- Lysenko, N.V., Hnatenko, T.S. (2022). An interdisciplinary approach as a method of implementing the complex task of increasing motivation and interest in learning. *Institutul de Științe ale educației: ascensiune, prămăriție, personalități: Conferința Științifică Internațională cu genericul*. Chisinau. P. 56–61 [in Ukr].
- Lytvynenko, O.V., Dondyk, N.Ya., Demchenko, V.O., Britanova, T.S. (authors-comp.) (2021). Social pharmacy: educational and methodological guide to practical classes for students of the 5th year of the 1st Faculty of Pharmacy, specialty «Pharmacy, Industrial Pharmacy». Zaporizhzhia: ZDMU. 108 p. [in Ukr].
- Guideline ST-N MHU 42-4.0:2020. Medicinal products. Good manufacturing practice: Order of the Ministry of Health of Ukraine dated May 4, 2020 No. 1023 [in Ukr].
- Guideline ST-N MHU 42-5.2:2020. Medicinal products. Principles of good practice for the distribution of active substances for medicinal products for humans: Order of the Ministry of Health of Ukraine dated May 4, 2020 No. 1023 [in Ukr].
- Guideline ST-N MHU 42-4.0:2020 (The Rules Governing Medicinal Products in the European Union. Volume 4. EU Guidelines for Good Manufacturing Practice for Medicinal Products for Human and Veterinary Use, MOD) Standardization of the Ministry of Health of Ukraine. Medicines. Proper production practice. *Standardization of pharmaceutical products*. Vol. 3. Kyiv, Ministry of Health of Ukraine; Publisher MORION. P. 37–332 [in Ukr].
- On making changes to the concept of development of the pharmaceutical sector of the health care industry of Ukraine for 2011-2020: Order of the Ministry of Health of Ukraine No. 769 dated September 13, 2010 [in Ukr].
- On approval of the Licensing Conditions for conducting business activities in the production of medicinal products, wholesale and retail trade in medicinal products, import of medicinal products (except for active pharmaceutical ingredients): Order of the Ministry of Health of Ukraine No. 929 dated November 30, 2016 [in Ukr].
- On approval of the Procedure for quality control of medicinal products during wholesale and retail trade: Order of the Ministry of Health of Ukraine No. 677 dated September 29, 2014 [in Ukr].
- Prokopenko, T.S., Protsenko, R.O. (2004). *Pharmaceutical chemistry*, Kharkiv «MTK – Book». 142 p. [in Ukr].
- Tikhonov, O.I., Yarnikh, T.G. (2019). *Pharmacy technology of drugs: textbook*. 5th edition. -Vinnytsia: New book. 535 p. [in Ukr].

LYSENKO Nataliya

Doctor of Philosophy in Educational Pedagogical Sciences,
Pharmaceutical company «Yuriya-Pharm»

HNATENKO Tamara

Teacher of the department of pharmaceutical disciplines,
Cherkasy Medical Academy

AN INTERDISCIPLINARY APPROACH IN THE PROCESS OF TEACHING THE TECHNOLOGY OF INDUSTRIAL PRODUCTION OF DRUGS

Summary. *The importance of the interdisciplinary approach in teaching the professional discipline «Technology of medicinal products of industrial production», which is a key element of the modern paradigm of higher medical and pharmaceutical education, is analyzed. It has been established that the integration of knowledge from chemistry, biology, pharmacology, engineering and economics forms systemic thinking and contributes to the development of professional competence of future specialists. The influence of the interdisciplinary approach on improving the quality of personnel training adapted to the rapidly changing requirements of pharmaceutical production and the modern labor market is revealed.*

The key pedagogical tools that ensure the effective implementation of an interdisciplinary approach in the educational process have been identified.

Such tools include project-oriented learning, which promotes the development of skills for analyzing and solving complex tasks, simulation of production processes that simulate real working conditions in the pharmaceutical industry, as well as team case tasks that stimulate collaborative thinking, professional interaction and integration of knowledge from different disciplines.

Practical cases and learning models that provide a connection between theory and practice are highlighted. The

use of modern educational technologies to improve the professional competence of students is motivated.

Recommendations for the integration of an interdisciplinary approach into educational programs, as well as methodical approaches for their adaptation to the modern challenges of pharmaceutical production, have been developed. The experience of using the interdisciplinary approach in foreign education is summarized and its application in the national context is proposed. It is recommended to implement joint educational projects and master classes with the participation of representatives of the pharmaceutical industry. The prospects for improving the educational process, taking into account the requirements of the labor market, are summarized.

Keywords: *interdisciplinary approach; drug technology; pharmaceutical production; project-oriented learning; professional competence; educational technologies; educational programs.*

Одержано редакцію 30.11.2024
Прийнято до публікації 15.12.2024