

Міністерство освіти і науки України
Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича

**МОДЕРНІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ
ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ
НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК**

Чернівці
Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича
2022

УДК 66.021.1(075.8)

ББК 35.111я73

П 845

Рекомендовано Вченою радою Чернівецького національного
університету імені Юрія Федьковича
(протокол № від ____ 202_ р.)

П 845 Модернізація технологічних процесів харчових: Навчальний посібник / укл. Бору́к С.Д., Федоров В.М. – Чернівці: Чернівецький нац. ун-т ім. Юрія Федьковича, 2022. – 103 с

Навчально-методичний посібник для студентів спеціальності 181 Харчові технології денної та заочної форм навчання. Посібник містить відомості про основні напрями модернізації технологічних процесів харчового виробництва.

УДК 66.021.1(075.8)

ББК 35.111я73

© Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича, 2021

Зміст

	сторінка
Вступ	4
1. Теоретичні аспекти технологічної модернізації промислових підприємств	6
1.1. Сутність технологічної модернізації промислових підприємств	6
1.2. Класифікація технологічної модернізації	16
1.3. Чинники та передумови технологічної модернізації у промисловості	23
1.4. Ключові технології для модернізації промисловості	25
1.5. Інвестиційне забезпечення інноваційного оновлення промисловості: проблеми та рішення	29
2. Оновлення техніко-технологічної бази підприємства	43
2.1. Техніко-технологічна база підприємства	43
2.2. Контрольні критерії ефективності проведення модернізації технологічного процесу	64
2.3. Цифрова економіка в Україні та світі. Інформаційні технології у промисловості	77
2.3.1. Цифрові платформи як глобальний тренд цифровізації економіки	77
2.3.2. Впровадження в Україні цифрових технологій	84
2.4. Екологічні аспекти проведення модернізації харчових виробництв (на прикладі підвищення ефективності очищення стічних вод харчового виробництва)	88
Список літератури	101

ВСТУП

Політика розвинутих країн спрямована на збільшення промислового виробництва, а технологічні зміни визнаються одним з факторів довгострокового зростання. Під сталою індустріалізацією мається на увазі процес, який позитивно впливає на довгострокові структурні зміни в економіці і ключову роль у ньому відіграє переробна промисловість. Вона забезпечує зайнятість у сферах із високою продуктивністю праці, стимулює розвиток технологій та інновацій, що сприятиме сталому зростанню продуктивності праці у переробній промисловості та інших галузях. На даний час економіка світових країн характеризується зниженням частки переробної промисловості у ВВП.

При скороченні частки переробної промисловості у розвинутих країнах не обов'язково спостерігаються ті ж явища, що і в країнах, що розвиваються, а саме: зниження ролі переробної промисловості у формуванні доданої вартості, продуктивності праці і зв'язках з іншими галузями. Зростання ролі наукоємних, конкурентоспроможних на світовому ринку виробництв та збільшення їх долі у структурі переробної промисловості є доміантною тенденцією, яка проявляється у розвитку економіки найбільш розвинутих країн світу. Структурні зрушення у світовій індустрії визначають зміни галузевої структури переробної промисловості високорозвинутих країн, однак і у деяких країн, що розвиваються відбулися помітні зміни. Найбільші зміни у структурі технологій відбулися в Азії. Економічні успіхи Азії, досягнуті у порівнянні з іншими країнами і регіонами, що розвиваються, супроводжувалися не тільки зростанням частки переробної промисловості в економіці, але і її технологічною модернізацією.

В Україні індустріальний потенціал сконцентровано переважно у семи областях – Дніпропетровській, Донецькій, Запорізькій, Полтавській, Харківській, Київській і Луганській, які визначаються як промислові регіони. Іншу групу регіонів можна вважати регіонами середнього промислового розвитку – Львівська, Черкаська, Одеська, Вінницька, Миколаївська, Сумська, Івано-Франківська. В інших регіонах доміантні позиції займає більш широкий перелік галузей переробної промисловості і з більш

значним обсягом виробництва – харчова, машинобудування, хімічна, виробництво гумових, пластмасових виробів.

Кліматичні умови, родючі ґрунти створюють умови для забезпечення сировинної бази харчової промисловості. Це зумовлює актуальність її пріоритетного розвитку та модернізації.

МОДУЛЬ 1

1. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ МОДЕРНІЗАЦІЇ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ

1.1. Сутність технологічної модернізації промислових підприємств

У розвинених країнах відзначається процес наближення традиційних технологій виробництва до «стелі» ефективності: темпи щорічного при зростання продуктивності знижуються протягом останніх років, що супроводжується зміною параметрів споживчого попиту. На цьому тлі перехід на інноваційний шлях розвитку є найважливішою метою політики країни в області розвитку технологій і науки, досягнення якої стає необхідною передумовою модернізації національної економіки і, в кінцевому рахунку, формування конкурентоспроможності виробництва. Промислові підприємства на сьогоднішній день поставлені перед викликами, пов'язаними з системним інноваційним розвитком, з якісно новим економічним зростанням, що враховує екологічні вимоги.

Інтерес до модернізації як наукової категорії і управлінської діяльності пов'язаний з процесами неоіндустріалізації. Під неоіндустріалізацією (або реіндустріалізацією) розуміється економічна політика, спрямована на відродження вкладу промисловості в економіку країни, пріоритетне підвищення рівня розвитку матеріального виробництва на базі нового технологічного укладу, для якого характерно створення комп'ютеризованих і автоматизованих продуктивних сил і базування на знаннях, вертикальної науково-виробничої інтеграції і мережах. Реіндустріалізація трактується як синхронний процес створення високотехнологічних секторів економіки і ефективного інноваційного оновлення традиційних галузей, супроводжуваний якісними змінами техніко-економічної і соціально-інституційної сфери, заснованими на інтерактивних технологічних, соціальних, політичних, управлінських зміни.

Зміна технологічних укладів загострює необхідність модернізації промисловості та економіки в цілому. Реалії третьої

промислової революції ще не поширилися по всьому світу, а вона вже переростає в четверту індустріальну революцію (табл. 1).

Таблиця 1.

Основні технологічні періоди

Найменування	Час проходження	Основні характеристики
Перша промислова революція	XVIII – XIX століття	Винахід парового двигуна, перехід від ручної праці до машинної, зміна структури суспільства, урбанізація
Друга промислова революція	XX століття	Електрифікація, організація конвеєрного виробництва
Третя промислова революція	XXI століття	Перехід на відновлювальні енергоносії, перехід на цифрові технології, використання Інтернет технологій, розвиток горизонтальних технологій
Четверта технологічна революція	XXI століття	Технологічний прорив у сфері штучного інтелекту, робототехніки, самокерованих пристроїв, 3D-друку, нанотехнології, біотехнології, матеріалознавства, інтеграція кіберфізичних систем у виробничі процеси

Основними характеристиками четвертої технологічної революції вважаються:

- масштабування процесів цифровізації;
- базування соціально-економічного розвитку на передових виробничих технологіях і експоненційному зростанні ступеня їх використання;
- зміна архітектури ринків з можливістю будувати гнучкі технологічні (цифрові) платформи;
- переміщення центрів капіталізації прибутку з проектування, дизайну і маркетингу в прогностичні системи управління технологічних продуктів;
- перехід до розширеного управління життєвим циклом продукту;

- перебудова галузевої структури економіки за рахунок оптимізації існуючих секторів і формування нових;
- вихід на ринок нових компаній-лідерів, які розробили принципіальні і радикальні інновації;
- трансформація глобальної економічної географії та зміщення зростання в центри концентрації проривних технологій (ТНК втрачають свої позиції в світовій економіці);
- скорочення довжини ланцюжків поставок за рахунок впровадження управління на базі нейромереж і штучного інтелекту;
- технологічна трансформація фінансової і банківської систем, що сприяє конвергенції всіх змін.

Незважаючи на негативні оцінки перспектив глобалізації економіки, в сучасному світі технологічна модернізація західних країн носить модельний характер, і базується вона на інноваційному технологічному розвитку. Поширюючись в країни, що розвиваються, вона, головним чином, стосується міст і стикається з культурно-мотивованим опором. Перешкодою високому технологічному стандарту часто стає доступність дешевої робочої сили, що робить недоцільним використання дорогого устаткування. Екологічні стандарти поки не стали головним критерієм вибору між новими і дешевими технологічними рішеннями. Дані проблеми частково властиві і економіці України. Разом з тим Україні необхідно ставати технологічною державою в рамках четвертої промислової революції, зосереджуючись на цифровізації економіки, формуванні нової структури експорту, технологічному підприємстві, досягненні стійко низької інфляції, спрощення валютного контролю митних процедур.

Поняття «модернізація» в загальнонауковий оборот було введено в середині ХХ століття в західних країнах при дослідженні питань подолання соціально-економічної нерівномірності розвитку країн. Разом з тим, слід визнати, що процес модернізації не є новим; він в різні часи супроводжував історичні переміни в різних країнах, регіонах, галузях, підприємствах. Вивченню діалектичного розвитку поняття модернізації присвячені праці зарубіжних і вітчизняних фахівців. Вміщені в них підходи до трактування об'єднані наступні групи :

1. Модернізація як революційне перетворення загальних відносин. Ряд авторів, описують модернізацію як принципова зміна громадських відносин, докорінну інституційну перебудову виробничого потенціалу людства. В історичному значенні модернізація є процесом макропереходу від традиційного суспільства до нової концептуальної організації. Модернізація виступає як процес, результатом якого є перетворення аграрних, традиційних суспільств в індустріальні, сучасні. При цьому модернізаційний перехід впливає на кожен соціальний інститут, кожену групу населення. Тобто модернізація полягає в економічному і політичному прогресі окремих товариств, які тягнуть потім зміни в відстаючих соціумах.

2. Модернізація як трансформація мислення. У цьому контексті, модернізація розглядається як процес ментального зсуву, досягнення такого стану розуму, яке характеризується безумовною вірою в прогрес і породжує схильність до економічного зростання і готовність адаптуватися до змін. Модернізація є процес вивільнення когнітивного потенціалу, що виникає спільно з послідовно раціоналізується світом. Модернізація супроводжується пріоритетним розвитком таких цінностей, як наука, знання, досягнення.

3. Модернізація як поліпшення і вдосконалення. Концептуальне уявлення модернізації як процесу ідеалізації зводить модернізаційні перетворення до оновлення і вдосконалення об'єктів, враховуючи сьгоднішні норми і вимоги. Тобто модернізація це процес введення удосконалень, які відповідають сьгоднішнім вимогам. Модернізація є поліпшення об'єкта на основі оновлення і приведення його до відповідності з новими нормами і вимогами, показниками якості.

4. Модернізація як трансформація інститутів. Модернізація має на увазі розвиток і зростання інститутів, які базуються на технології трансформації економіки. Модернізація описується як процес адаптації існуючих інститутів до швидко мінливих умов і функцій, що супроводжується безпрецедентним розширенням людських знань.

Стосовно суспільного розвитку модернізація може розглядатись у кожному з розглянутих напрямів окремо, або одночасно за деякими з них. Прийнято вважати, що формування

ідеології модернізації відбувається на основі еволюціонізму і функціоналізму. В її розвитку виділяють етапи, основними з яких є:

1. Початок і швидке зростання наукових досліджень в області модернізації (1955-1965 рр.). Модернізація розглядається як процес витіснення традиції сучасністю. Національні особливості модернізації не враховуються, вважаються другорядними.

2. Критика теорії модернізації конкуруючою напрямом – теорією відсталості (1965-1980 рр.). Модернізація розглядається як явище, здатне посилити традиційність. Пріоритетом розвитку суспільства є стабільність.

3. Відродження модернізаційних досліджень (1980 – 1990 рр.). Модернізація зі сфер виробництва переміщається в соціум, що зумовлює зростання освіченості, інформованості, пріоритет індивідуальних цінностей над традиційними суспільними цінностями. Визнаються негативні ефекти модернізації, пов'язані з соціальною дезорганізацією.

4. Становлення неомодерністського і постмодерністського аналізу (з 1990-х рр.). Акцент робиться не на економічну ефективність, а на гуманізацію всіх процесів. З'являється теорія екологічної модернізації.

Процеси історичного розвитку тісно пов'язані з усіма видами модернізації. Стосовно до суб'єктів промисловості прийнято говорити про технологічну модернізацію, трактування якої також не однозначно. Розглядають наступні визначення.

1. Технологічна модернізація як трансформація, поліпшення виробництва. З цієї позиції технологічну модернізацію розглядають як якісну зміну економічних відносин з метою досягнення нового, технологічно більш складного рівня виробництва, модифікації принципів обміну і розподілу благ, зміни стандартів споживання. В даному визначенні наголошується на необхідності системних змін в процесі здійснення модернізації. Більш конкретним є уявлення про технологічну модернізацію як про взаємопов'язану зміну матеріально-технологічної бази промисловості за рахунок впроваджених технологічних інновацій і отримали розвиток як регіональних, так і міжгалузевих партнерських інноваційних зв'язків. Відзначимо, що технологічна модернізація виробництва – це складний процес переведення суспільного виробництва і, перш за все, промислового комплексу, на високотехнологічний рівень для

досягнення нового рівня технологічної відповідності різних виробничих ланок до максимально високого рівня (нормальної технологічної багатукладності або певної технологічної однорідності). В цілому, необхідно відзначити, що в реальній практиці технологічної модернізації не завжди можливо досягти високотехнологічного рівня виробництва, що варто враховувати при формуванні та здійсненні інвестиційних проектів. Модернізацію можна розглядати як процес перетворення об'єкта шляхом впровадження інновацій, що наближають його до найбільш ефективного з існуючих зразків подібного роду об'єктів. Технологічна модернізація промисловості як форма реалізації конкурентоспроможності різних господарських систем, які створюються завдяки оновленню виробничого апарату, заміни застарілих технологій і обладнання сфери матеріального виробництва на ефективні, більш сучасні. Таке визначення більшою мірою відповідає реаліям економіки України, так як враховує процес реновацій, а не тільки реалізацію технологічних інновацій. Під реновацією варто розуміти процес оновлення вибувають через морального і фізичного зносу елементів основних виробничих засобів. Технологічна інновація, в свою чергу, розглядається дослідниками як впровадження і розробка технологічно нових процесів і товарів, а також кардинальних технологічних удосконалень в процесах і товарах.

2. Технологічна модернізація як державна політика. В рамках даного підходу, який демонструє лише невеликий зріз розглянутого явища, технологічна модернізація є процесом якісної і кількісної трансформації соціально-економічної системи, що виражається в удосконаленні структури економіки, що реалізуються за допомогою інноваційного інструментарію, нових технологій і виробництва нових товарів, послуг і знань.

3. Технологічна модернізація як стратегія. У цьому контексті технологічну модернізацію називають ефективним методом забезпечення життєдіяльності підприємства та стратегічну перспективу і досягнення збалансованості внутрішнього середовища підприємства під впливом факторів зовнішнього середовища. Модернізація це стратегія єдиного інтегрованого управління вдосконаленням промисловості з метою забезпечення необхідної конкурентоспроможності, стійкості і підтримки її

життєвого циклу в циклічному середовищі. Модернізацію можна розглядати як стратегію органів управління державою або підприємством з адаптації об'єкта модернізації (підприємства, промислового комплексу) до умов, що змінюються зовнішнього середовища з метою підвищення його конкурентоспроможності. В даному випадку держава стає суб'єктом модернізації частіше в тому випадку, коли її об'єктом є галузь промисловості. У ситуації ж з бізнес організацією суб'єктом модернізації, як правило, є її менеджмент.

4. Технологічна модернізація як проект. Модернізацію в промисловості можна розглядати як лінійний проект, в якому всі держави можуть пройти єдиний універсальний шлях у напрямку до досягнення рівня розвитку Західних країн.

Найбільш поширеним є визначення модернізації як процесу якісної зміни соціально-економічних, організаційно-технічних, технологічних відносин, що забезпечує ускладнення рівня виробництва, зміна принципів обміну і розподілу благ, трансформацію стандартів споживання. Відзначимо, що технологічна модернізація може здійснюватися на різних рівнях економічної системи: в рамках підприємства, регіону, галузі, країни.

На рівні окремих організацій взаємодіють і впроваджуються і технологічна, і політична, і соціальна, і духовно-моральна модернізація, так як підприємство є соціально-економічною системою, яка інтегрує ресурси, цілі, інтереси і капітали беруть участь в ньому осіб. У функціонуванні та структурі будь-якої організації відбивається діяльність і структура соціуму і економіки держави.

Стосовно до діяльності промислового підприємства модернізацію виробництва можна тлумачити як високоефективне і комплексне оновлення, що має на меті підвищення економічної ефективності організації. У сучасному розумінні модернізація підприємства включає в себе як удосконалення саме виробництва (значне і досить часто кардинальна зміна технології і техніки, технічне і технологічне переозброєння підприємства), так і соціально-економічну та організаційно-управлінську модернізацію.

Технологічна модернізація підприємств пов'язана безпосередньо зі створенням ефективно функціонуючої структури

виробництва, яка зумовлена процесами заміщення неефективних факторів виробництва ефективними ресурсами і технологіями.

Технічна і технологічна складові діяльності підприємств мають найважливіше значення в процесі забезпечення прогресивного розвитку підприємств, вони визначають можливості зростання показників продуктивності праці, раціональне споживання енергетичних, сировинних і матеріальних ресурсів, значні якісні параметри продукції, що виготовляється. Від технологічного і технічного потенціалів залежить інтенсивне і екстенсивне розвиток виробництва підприємств, досягнення конкурентних переваг продукції на зовнішньому і внутрішньому ринках.

Незалежно від підходу необхідно розуміти, що модернізацію не можна представляти як сталий рух вперед, оскільки будь-які зміни відбуваються нерівномірно, а між векторами традиції і модернізації існує неминучий конфлікт. Разом з тим, управління модернізацією має бути безперервним і розвиваються процесом.

Крім того в трактуванні технологічної модернізації, є певна невизначеність у співвідношенні понять «економічна модернізація» і «технологічна модернізація». З одного боку, технологічну та економічну модернізацію виділяють поряд з політичною, соціальною, культурною за галузевою ознакою. З іншого боку, і даний підхід є більш поширеним, технологічну модернізацію розглядають як частину економічної модернізації, яка є орієнтованим на забезпечення конкурентоспроможності оновленням і вдосконаленням національного господарства, що базуються на впровадженні прогресивних технологій і здійсненні ефективних структурних зрушень та інституційних перетворень. Має місце і синонімічний розгляд економічної і технологічної модернізації. Можна вважати, що в умовах сучасної економіки технологічна модернізація служить першоосновою для якісної трансформації економіки. Саме технології визначають модернізацію економіки, набуваючи форму технологічного капіталу.

В умовах ринкової економіки економічна модернізація розуміється як комплекс заходів, які спрямовані на подолання економічного відставання України від розвинених держав Заходу. Таке визначення поняття модернізації носить загальний характер. Можна відзначити, що модернізацію економіки можна

охарактеризувати як процес створення сучасної моделі господарства, заснованої на інноваційних перетвореннях, які орієнтовані на якісні зміни в суспільстві, відповідні новій системі цінностей, інтересів і пріоритетів. В даному визначенні варто особливо виділити декілька відмінних ознак модернізації:

- це процес створення сучасної моделі економіки;
- зазначений процес, головним чином, тісно пов'язаний з механізмом модернізації;
- якісні зміни в суспільстві є сутністю модернізації економіки, що відповідає новій системі пріоритетів, цінностей та інтересів.

Схожі компоненти модернізації економіки:

- системна модернізація або оновлення принципів організації економіки;
- інституційна модернізація або структурна диференціація і більш повне використання інститутів економічної системи, звільнення інституційних бар'єрів;
- модернізація технологічних і продуктивних сил або поліпшення рівня технологічного розвитку національної економіки.

Будучи видом економічної діяльності, модернізація економіки характеризується певними цілями. Основна мета модернізації - це створення сучасної моделі економіки країни. Але разом з даною стратегічною метою модернізація економіки вимагає реалізації трьох додаткових напрямків:

- технічного оновлення застарілої матеріально-виробничої бази;
- перебудови структури економіки на основі зниження частки сировинних галузей;
- зростання питомої ваги в економіці галузей, є каталізаторами економічного розвитку (високотехнологічних, наукомістких галузей формування інноваційної моделі розвитку).

Отже, існуючий понятійний апарат таких термінів, як «модернізація» і «технологічна модернізація» характеризуються багатогранністю і складністю.

В рамках курсу можна розглядати, що технологічна модернізація промислових підприємств (ТМПП) - це процес переходу на більш високий технологічний рівень виробництва для зростання інноваційної активності, експортоорієнтованості, екологічності, для збільшення продуктивності праці і, як наслідок,

підвищення конкурентоспроможності підприємства в глобальних виробничих системах. Оптимальним є перехід до високотехнологічного виробництва.

Об'єктом технологічної модернізації є технологічний процес суб'єкта промисловості. З огляду на те, що, як правило, будь-яка технологічна схема виробництва передбачає виділення етапів взаємодії з постачання сировини і збуту готової продукції. Можна вважати впровадження на промисловому підприємстві Інтернет-торгівлі, впровадження інноваційних методів конкурентної боротьби процесами технологічної модернізації. Але для підприємств України все ж головною проблемою залишається вдосконалення основної технології виробництва, впровадження більш прогресивного обладнання, що дозволяє підвищити продуктивність праці, інноваційність і екологічність діяльності.

Ці підходи корелюють з такими глобальними завданнями, що стоять перед національною промисловістю, в першу чергу:

- істотно збільшити загальну продуктивність різних індустріальних секторів економіки ;
- забезпечити досягнення нової якості виробничо-технологічних процесів, а саме - швидкість, точність, гнучкість, складність, недосяжні в традиційних виробництвах ;
- перейти до випуску продуктів, «закривають» старі і «відкривають» нові ринки.

За прогнозами пік нової промислової революції (масштабування «проривних» технологій і зміна архітектури ринків) прийдеться на 2030-ті роки. Численні дослідження показують, що передові технології будуть дуже швидко розгортатися і надавати системне повсюдне вплив.

Більш глибоке дослідження явища технологічної модернізації на основі типізації дозволить надалі позначити ключові моменти та практичні аспекти управління у сфері, що розглядається.

1.2. Класифікація технологічної модернізації

Проведений аналіз визначив основні напрямки типізації модернізації виробництва.

I. Відповідно до поставлених стратегічними цілями виділяються:

1. Модернізацію, що забезпечує довгострокове конкурентну перевагу зі зниженням собівартості і зростанням якості готового продукту. У цьому випадку мова йде про повне переозброєння виробництва (високі витрати), використанні передових технологій і обладнання на окремих межах (середні витрати) ;

2. Модернізацію, яка гарантує тимчасове конкурентну перевагу і дозволяє вирішити окремі проблеми. До такого типу відноситься механізація і автоматизація окремих ділянок, цехів, виробництва (витрати вище середніх) ;

3. Модернізацію, що веде до досягнення комерційних цілей, а саме: до скорочення витрат на окремі технологічні операції і підвищує їх якість в результаті заміни застарілого обладнання (середні витрати), до зменшення штату невиробничих робітників, вдосконаленню загальновиробничого господарства (низькі витрати).

При цьому наголошується, що найбільш поширеним підприємствами України є другий тип модернізації, що не забезпечує стійкість ринкових позицій вітчизняної промисловості.

II. У напрямку здійснюваного зміни виділяють такі типи технологічної модернізації, як:

1. Часткове технологічне поліпшення, яке ґрунтується на виборі і розробці унікальної одиниці або декількох одиниць обладнання, що відповідають багатоцільовим завданням модернізації, на розробці і виборі нового планувального рішення розстановки обладнання.

2. Модернізація виробничого процесу в рамках наявної технології виходить з необхідності виявлення і розширки «вузьких місць», створення і вдосконалення схеми продуктивності матеріального потоку, заміни та поліпшення обладнання для вдосконалення всього технологічного процесу.

3. Кардинальне перетворення технології відбувається в результаті появи попиту на продукцію з якісно новими

характеристиками після оцінки ризиків коливання попиту і розрахунку фінансового навантаження і направлено, як правило, на укрупнення цеху з елімінацією застарілого обладнання.

4. Модернізація частини технологічного ланцюжка полягає в оптимізації складу і структури виробничого ланцюжка, вибудованого в рамках вертикально-інтегрованих структур або на основі партнерських угод.

У даній типології найменш часто використовується модернізація технологічного ланцюжка, яка можлива в разі виділення центральної компанії і її зацікавленості в зростанні ефективності функціонування ланцюга. Досить часто технологічна модернізація проводиться шляхом заміни обладнання, що ставить перед підприємством питання про вибір країни виробника обладнання. У зв'язку з цим можна виділити ще одну класифікаційну ознаку.

III. Залежно від використовуваного варіанту придбання обладнання розрізняють наступні види технологічної модернізації :

1. Технологічна модернізація на основі застосування обладнання вітчизняних виробників. За ступенем поширеності серед вітчизняних підприємств, зазвичай функціонують в умовах макроекономічної нестабільності, даний тип модернізації лідирує в силу відносно невисокої вартості, простоти використання, відсутності необхідності в підвищенні кваліфікації або наймання робітників високої кваліфікації. Разом з тим, для даного типу модернізації характерна наявність обов'язкового періоду (3-4 місяці) «доведення» обладнання «на місцях», що обумовлює необхідність тимчасового розширення ремонтної інфраструктури. Недоліками обладнання власного виробництва вважається також високий відсоток «кустарного» копіювання зарубіжних аналогів і складність, навіть часто неможливість, суміщення його з іноземними зразками в рамках послідовних операцій одного технологічного процесу.

2. Технологічна модернізація на основі впровадження ліцензійного обладнання. Підвищується пропозиція ліцензійних технологій і розвивається розуміння механізмів його використання сприяють нарощуванню попиту на них з боку вітчизняних підприємств.

3. Модернізація на основі придбання закордонного обладнання. Найбільш популярними одиницями обладнання, що закуповується за кордоном, стає пакувальні машини і основне виробниче обладнання. Незважаючи на високі ціни, позитивними сторонами даного вибору стають високий рівень сервісу і гарантійного обслуговування, що дозволяють провести швидку адаптацію до умов експлуатації. Застосування даного варіанту вимагає додаткового навчання фахівців і робітників, що підвищує «соціальну» і «технічну» здатність компанії, дозволяючи накопичувати переваги для модернізації в майбутньому.

Вибір між даними варіантами ТМП визначається фінансово-економічним потенціалом підприємства і наявністю і різноманітністю форм державної підтримки.

IV. Залежно від ступеня новизни технологій розрізняють:

1. Креативну технологічну модернізацію, здійснювану на основі власних інноваційних розробок, в тому числі знаходять повсюдне застосування.

2. Адаптивну технологічну модернізацію, яка проводиться на базі запозичених технологій і нововведень. Вона пов'язана з високими витратами на придбання нового виробничого обладнання, патентів, ліцензій та виплатою ренти.

Пропорції використання кожного з цих двох видів модернізації залежать від ступеня розвитку інноваційного, кадрового, інвестиційного потенціалу підприємства.

V. За цілям проведення розрізняють:

1. Технологічну модернізацію для зростання обсягів виробництва.

2. Технологічну модернізацію для освоєння і випуску нової продукції.

3. Технологічну модернізацію для підвищення якості продукції.

4. Технологічну модернізацію для зниження собівартості продукції.

5. Технологічну модернізацію для поліпшення умов праці.

Крім представлених ознак класифікації можна виділити типи технологічної модернізації, спираючись на вивчення стратегій і програм соціально-економічного розвитку регіонів України.

На підставі проведеного нами аналізу програм розвитку регіонів можна виділити кілька критеріїв і типів технологічної модернізації.

VI. За ступенем оновлення використовуваних технологій:

1. Консервативна (інерційна) модернізація націлена на вдосконалення традиційних секторів економіки, передбачає екстенсивне розширення виробництва на основі незначних змін технологічного процесу для нарощування обсягів використання ресурсів. Застосовується для забезпечення стійкої і ефективної роботи промисловості шляхом повного завантаження виробничих потужностей з метою задоволення зростаючих потреб ринку. У сьогоdnішніх реаліях може бути орієнтована на імпортозаміщення на основі конкуренції на митних витратах з низькою часткою доданої вартості.

2. Інвестиційна (активна) модернізація обумовлена наступними аспектами:

- розвитком інвестиційної інфраструктури;
- підтримкою проектів підвищення конкурентоспроможності існуючих технологій і продуктів для забезпечення відповідності параметрів виробництва (обсяги, якість, асортимент) і попиту;
- створенням сприятливого підприємницького клімату для підвищення технологічності виробництв, модернізації і розширення наявної технічної бази, випуску більш конкурентоспроможною продукції;
- підвищенням інвестиційної привабливості, в тому числі, через розвиток механізмів державно-приватного партнерства;
- стимулюванням інвестицій в формування сучасної інфраструктури і створення мережі будівельних майданчиків;
- залученням світових компаній-лідерів, що діє як інструмент розвитку галузей;
- повним використанням ресурсного портфеля;
- базуванням перетворень на переході до нових технологій, використання сучасного (імпортного) обладнання.

3. Інноваційна модернізація передбачає, крім поновлення традиційних промислових секторів, заходи для підвищення їх конкурентоспроможності на світових ринках:

- розвиток інноваційних зон і елементів інноваційної інфраструктури ;

- ефективного використання людського капіталу ;
- формування умов для забезпечення зв'язку «наука-виробництво» ;
- створення нових ресурсозберігаючих та екологічно безпечних виробництв ;
- підвищення ефективності НДДКР, інноваційної активності підприємств, наукомісткості виробництва, ринкової конвертації винаходів ;
- субсидування бюджетом частини витрат, обумовлених науково-технічними потребами ;
- реалізацію заходів з комерціалізації результатів в сфері наукових досліджень ;
- диверсифікацію виробництв і підвищення рівнів технологічних переділів, присутніх в регіоні або галузі.

4. Інвестиційно-інноваційна модернізація є комбінацією інвестування в підвищення рівня технологічності існуючих виробництв і реалізації політики, спрямованої на формування і використання постіндустріальних джерел розвитку. Вона ґрунтується на формуванні сприятливого інвестиційного клімату для сприяння впровадженню наукомісткої продукції, на реконструкції і модернізації існуючих виробництв, на створенні системи підтримки інновації, розвитку інноваційної інфраструктури, на підвищенні ефективності підсистеми трансферу інновацій та підготовки кадрів для інноваційної сфери, на підтримку в промисловості підприємництва, здійснює розвиток ресурсозберігаючих і наукомістких виробництв.

VII. За рівнем та характером взаємодій можна розрізнити такі типи технологічної модернізації:

1. Ініціативна модернізація, яка передбачає, що з кожного бізнесу є внутрішня мотивація до зміцнення конкурентних позицій, що спонукає підприємства до інвестування в технологічне переоснащення, переозброєння.

2. Партнерська модернізація, яка може бути започаткована:

- на принципах співпраці з владними структурами, коли, наприклад, створюються, експлуатуються, реконструюються об'єкти виробничої інфраструктури на основі державно-приватного партнерства (ДПП);

- на ідеях взаємодії суб'єктів бізнесу, коли в результаті міжрегіонального чи внутрішньо регіонального співробітництва створюються спільні виробництва, коли розвивається виробнича кооперація малого та великого бізнесу, коли в результаті концентрації виробництва у науково-виробничих комплексах формується технологічний заділ для створення перспективних технологій та зразків продукції, затребуваних на світовому ринку;
- на інтелектуалізації господарської діяльності промислових підприємств, коли вони переходять на новий рівень технологічного розвитку внаслідок кооперації з провідними вишами та науковими організаціями.

3. Кластерна модернізація проводиться на основі виділення та підтримки пріоритетних секторів економіки, а також внаслідок інтенсивної виробничої та інформаційної співпраці споживачів, постачальників матеріалів, комплектуючих, обладнання, супутніх послуг та самих виробників для створення «основного продукту» кластера. Як правило, підприємства, що утворюють кластер, мають більш високе технологічне оснащення, їхня науково-технічна та інноваційна діяльність забезпечується результатами роботи наукових організацій та підтримується державою, яка бере участь у розвитку синергетичного потенціалу кластерів та в організаційному проектуванні ланцюжків взаємодії на користь їх учасників.

4. Інституційна модернізація є результатом створення спільних сприятливих умов розвитку бізнесу та активізації інвестиційної діяльності. Приватним випадком інституційної модернізації є неоіндустріальна, передумовою якої є створення привабливих умов залучення приватних інвестицій для відродження промисловості на територіях, раніше виведених з економічного обороту (наприклад, через аварію на Чорнобильській АЕС).

5. Аутсорсингова модернізація проводиться у процесі перенесення виробництв з одних регіонів до інших, наприклад, коли зарубіжні компанії зі столичного мегаполісу переводять свої потужності на промислові об'єкти, розташовані на територіях сусідніх регіонів, що сприяє підвищенню технічного рівня останніх.

VIII. За охопленням процесами трансформації можна виділити:

1. Точкову (одиничну) модернізацію, яка спрямована на підвищення технічного рівня однієї ділянки, технологічної лінії, цеху.

2. Секторальну модернізацію, що передбачає виділення та підтримку пріоритетних напрямків виробництва (бізнес-одиниць).

3. Системну модернізацію, що охоплює всі технологічні процеси промислового підприємства.

IX. За ступенем зміни виробленої на підприємстві продукції пропонується розрізняти:

1. Технологічну модернізацію, яка веде до якісних змін готового продукту. Її результатом є вивільнення ресурсів, а, отже, зниження ресурсомісткості та витратності виробництва.

2. Технологічну модернізацію, наслідком якої є інноваційне збільшення готової продукції.

3. Технологічну модернізацію, в результаті проведення якої підприємство випускає повністю інноваційну продукцію.

X. За впливом на обсяги випуску вважаємо за необхідне виділяти:

1. Модернізацію, спрямовану збільшення обсягів виробництва. Використовується, якщо потенціал ринку чи конкурентоспроможності дозволяє промислового підприємству розвивати об'ємні показники роботи. Може бути пов'язані з пошуком нових споживачів, вибудовуванням нових ланцюгів поставки.

2. Модернізацію, яка передбачає зростання обсягів виробництва.

XI. З погляду обраної компанією стратегії зміни можна виділити:

1. Перманентну модернізацію, властиву провідним підприємствам галузі, організаціям, які пропагують технічне лідерство, здійснюють модернізацію еволюційно, що розглядають її як процес свого природного розвитку.

2. Наздоганяючу модернізацію, зумовлену прагненням підприємства закріпити позиції послідовника на ринку.

Деталізація досліджуваного явища як класифікації дозволяє чіткіше окреслити його межі, уявити різноманітні аспекти явища.

Наступним завданням, що вимагає вирішення в дисертаційній роботі, є визначення та систематизація сил, умов, причин, що гальмують та сприяють ТМП.

1.3. Чинники та передумови технологічної модернізації у промисловості

У попередніх параграфах ми дійшли висновку, що потреба у технологічній модернізації – це виклик сучасності. Складаються певні умови, функціонування яких неможливо без серйозних трансформацій у техніко-технологічній сфері. Разом з тим, поряд із передумовами, існують обмеження для реалізації завдань, що стоять перед бізнесом, галузями, регіонами та країнами в епоху цифрової економіки. Тому в даному параграфі вважаємо за доцільне розглянути фактори технологічної модернізації. Під чинником зазвичай розуміється рушійна сила процесу. Зважаючи на можливість існування різноспрямованих рушійних сил процесу технологічної модернізації, виділимо стримуючі та стимулюючі фактори. Усередині цих груп пропонується також розрізняти макро- та мікрорівні розгляду.

Переліки чинників технологічної модернізації сформовані нами з урахуванням аналізу низки інформаційних джерел.

До стимулюючих факторів технологічної модернізації, що діють на макрорівні, нами віднесено:

- переважно сировинна спрямованість економіки (продукти низької складності займають понад 80% у структурі експорту). Отже, для підвищення ступеня відповідності національного господарства світовій кон'юнктурі для формування більш технологічного експорту необхідна ТМП;

- зниження якості природних ресурсів. З одного боку, це зумовлює важливість застосування інноваційних методів і способів видобутку, а з іншого боку, побічно заявляє про значущість диверсифікації економіки;

- високий рівень імпортозалежності галузей промисловості. Без ефективних заходів щодо створення інноваційної та технологічної екосистеми ситуація у цій сфері посилюватиметься. Безперечно, що заміна іноземних поставок може здійснюватися лише за наявності вільних виробничих потужностей та конкурентоспроможних підприємств;

- використовувані державою інструменти модернізації та розвитку інноваційної інфраструктури у межах державної промислової політики. Існування державних та регіональних програм розвитку, технічного переоснащення галузей безумовно, інтенсифікують процеси модернізації;
- прогрес технологій на базі наукових досліджень. Цей чинник створює основу появи найбільш конкурентоспроможних процесів виробництва товарів;
- посилення інформаційної економіки, розповсюдження засобів масової інформації, що залучає все більше сфер народного господарства та суспільства в цілому в ідеологію нової інформаційної культури, у поширення ІКТ, що стимулює запит на технологічну модернізацію;
- загострення конкуренції на тлі зниження купівельної спроможності попиту, що орієнтує підприємства на пошук технологічних рішень, що знижують собівартість продукції за збереження конкурентоспроможного рівня якості;
- наявність незадоволеного попиту та можливість розвитку нових ринкових ніш, що пов'язано з інвестуванням у оновлення виробничих потужностей та пошуком нових ідей конструювання продуктів;
- зростання мобільності населення, що є ознакою більш простого доступу до кадрів високої кваліфікації, які потрібні для реалізації нових технологічних рішень;
- здійснення державою політики, орієнтованої на модернізацію економіки. Основною причиною появи цієї політики є існуючі територіальні, міжгалузеві та навіть внутрішньогалузеві диспропорції в економіці, а також технологічна відсталість у порівнянні з вимогами нових технологічних укладів та індустріальних революцій;
- поява суворіших вимог та нормативів екологічності продукції та виробництв як на національному, так і на світовому рівні, що визначає необхідність використання підприємствами технологій вищого рівня.

Можна також виділити специфічні чинники технологічної модернізації, що діють лише на рівні окремих галузей промисловості.

Група стимулюючих факторів технологічної модернізації, що діють на рівні підприємства:

- скорочення обсягів та якості сировинної бази;
- погіршення економічних показників діяльності;
- низька конкурентоспроможність продукції;
- моральне та фізичне зношування основних фондів, пов'язане з перспективною втратою конкурентних переваг;
- очікування власників (акціонерів) підприємства;
- реалізація корпоративної стратегії (наприклад, стратегії «зеленого» виробництва, зниження трудомісткості та витрат);
- існування технологічних бар'єрів реалізації завдання задоволення споживачів.

1.4. Ключові технології для модернізації промисловості

Глобальні трансформації способів виробництва нині відбуваються під впливом цифрових, фізичних та біологічних технологій. Глобальний характер таких змін диктує необхідність усвідомити можливості їх розвитку та визначити завдання для розбудови національної економіки.

Сучасний стан розвитку харчової промисловості в Україні свідчить про суттєве відставання від зарубіжних країн у сфері технологій.

Основними перешкодами на шляху розвитку харчової промисловості в Україні стали:

- відсутність дієвих механізмів державного стимулювання суб'єктів господарювання, діяльність яких пов'язана із сферою біотехнологій шляхом надання податкових стимулів та отримання на пільгових умовах кредитів банку. Адже для здійснення інноваційної діяльності біотехнологічні виробництва в основному використовують власні кошти: витрати підприємства за цією діяльністю сягають понад 70% і більше відсотків (залежно від звітного періоду); фактично відсутня підтримка інноваційної діяльності державою (з держбюджету на виробництво фармацевтичної та хімічної продукції взагалі не виділялося коштів); великі витрати на тривалий і складний процес організації виробництва біотехнологічної продукції на основі комерціалізації результатів науково-технічної розробки та, як правило, тривалі терміни окупності такої продукції;

відсутність прямих інвестицій на виробництво біотехнологічної продукції з використанням науково-технічних розробок. Відсутні вітчизняні та іноземні інвестиції на виробництво інноваційної фармацевтичної продукції з використанням науково-технічних розробок.

- Світова практика свідчить, що уведення податкових та неподаткових стимулів для біотехнологічних виробництв сприяє залученню нових та збереженню вже існуючих компаній у державі, підвищує впевненість інвесторів та забезпечує фінансування на виконання проектів. У таких країнах світу, як: США, Індія, Китай, деяких країнах ЄС розроблено комплекс програм щодо стимулювання інноваційної діяльності у сфері біотехнологій;

- Відсутність розвитку інноваційної інфраструктури, необхідної для підтримки зростання науково-інноваційних підприємств. Досить потужну інфраструктуру для розвитку сфери біотехнологій створено, зокрема, в Індії, Китаї, країнах ЄС. На сьогодні в Індії функціонує 30 біоінкубаторів та біотехнологічних парків, які забезпечують стійкі зв'язки між промисловістю, науково-дослідними інститутами і науковими колами у сфері біотехнологій, що забезпечує розробку та виробництво нових біотехнологічних продуктів. У Великій Британії функціонують наукові парки та інноваційні містечка, які є кластерами для об'єднання інститутів та приватних компаній, що спрямовують свою науково-дослідну діяльність на створення інновацій у галузі біологічних наук; у Китаї діє прибережний індустріальний парк «Чангва» для розробки і комерціалізації високоякісних біотехнологічних продуктів (вакцин проти гепатиту В, діагностичних наборів, лікарських препаратів);

- Брак підготовки фахівців у вищих навчальних закладах III–IV рівня акредитації. Так, у 2016/2017 навчальному році підготовка фахівців за освітньо-кваліфікаційними рівнями «спеціаліст», «магістр» за напрямом «Інженерна механіка» за спеціальністю «Обладнання фармацевтичних та біотехнологічних виробництв» не проводилась взагалі. Окрім того, у 2016/2017 навчальному році за напрямом «Біотехнологія» спостерігається зменшення кількості студентів за усіма освітньо-кваліфікаційними рівнями «бакалавр» на 23,8%, «спеціаліст» – майже на 60% та «магістр» – понад 11% відносно 2015/2016

навчального року, хоча протягом останніх п'яти років спостерігалась тенденція зростання кількості студентів. Це може негативно вплинути на забезпечення виробництв біотехнологічної галузі кваліфікованими фахівцями;

- Скорочення у галузі біологічних наук у 2016 р. проти 2006 р. загальної кількості виконаних наукових, науково-технічних робіт на майже 60%, а саме: створення нових видів виробів на 62%; створення нових видів технологій – на майже 21%, що негативно впливає на створення нових видів техніки та технологій;

- Низька винахідницька активність у сфері біотехнологій, про що свідчить показник розподілу заявок на винаходи та корисні моделі, подані національними заявниками. За статистичними даними, у 2016 р. заявки на винаходи та корисні моделі у сфері біотехнологій становили лише 0,8%.

Подоланню зазначених бар'єрів для розвитку вітчизняної промисловості біотехнологій як перспективного напряму піднесення міжнародної конкурентоспроможності повинні сприяти:

- 1) розроблення стратегії розвитку біотехнологій з обов'язковим виокремленням пріоритетних напрямів розвитку біотехнологій, спроможних конкурувати як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках;

- 2) ініціювання розроблення заходів щодо стимулювання науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт у сфері біотехнологій з метою їх подальшої комерціалізації у різних секторах промисловості;

- 3) необхідність передбачити у Державному бюджеті України кошти на реалізацію програм і заходів, що можуть бути спрямовані на розвиток інноваційної сфери біотехнологій;

- 4) створення державного реєстру (бази даних) науково-технічних досліджень та розробок у галузі фармацевтики та біотехнологій для інформування суб'єктів господарювання, що зумовить прискорення їх комерціалізації;

- 5) розширення державно-приватного партнерства у сфері розвитку біотехнологічних виробництв шляхом активізації розвитку інноваційної інфраструктури сфери біотехнологій;

б) розроблення заходів (наприклад, виплата підвищених стипендій, допомога у працевлаштуванні тощо), спрямованих на залучення молоді до підготовки фахівців у вищих навчальних закладах III–IV рівня за напрямом «Біотехнологія» та «Біомедична інженерія» для забезпечення виробництв кваліфікованими працівниками.

Основні перешкоди на шляху розвитку вітчизняної нанотехнологічної діяльності поділяються на три типи:

- організаційно-інституційні бар'єри: відсутність довгострокової державної політики та стратегії розвитку вітчизняної наноіндустрії, проблеми фінансового забезпечення нанотехнологічної діяльності, нерозвиненість інфраструктури для розвитку наноіндустрії, складнощі з отриманням охоронних документів, проблеми метрології, сертифікації та стандартизації;

- соціальні та освітні бар'єри: низька сприйнятливність нових технологій, проблема кадрового забезпечення нанотехнологічної сфери;

- техніко-економічні бар'єри: занепад промислового виробництва, проблема загального інноваційно-технологічного відставання країни, складнощі із комерціалізацією нанотехнологічних розробок, проблема формування ринкового середовища у нанотехнологічній сфері, перешкоди експорту.

Зазначені бар'єри є характерними для початкового рівня розвитку наноіндустрії.

Більшість з них для вітчизняної наноіндустрії є співставними зі світовими проблемами розвитку нанотехнологій, які сформувалися в країні з певним часовим лагом.

Встановлені перешкоди розвитку нанотехнологічної сфери перебувають у тісному взаємозв'язку між собою, є логічним продовженням один одного, і тому можуть бути вирішені лише комплексно. Усунення одного, певного, типу бар'єрів не створить необхідних передумов для активізації розвитку вітчизняної наноіндустрії.

Запорукою ефективності вкладених державних коштів, є дотримання у державній політиці таких базових принципів.

- Розвиток фундаментальних знань. Уряд має сприяти прориву в наноауці та нанотехнологіях, орієнтованих на вирішення проблем оборони і безпеки, енергетики, навколишнього

середовища, охорони здоров'я, сільського господарства та харчової промисловості, ІКТ, біотехнологій і сучасних матеріалів, а також створювати можливості для залучення науковців до виконання міжнародних науково-технічних програм.

- Активізація технологічних інновацій та їх комерціалізація. Для цього необхідно: створити механізми інформування промислових підприємств та органів влади стосовно розробки та використання нанотехнологій; запровадити інструменти активізації технологічних інновацій у промисловості; впровадити європейські та міжнародні норми технічного регулювання і стандартизації в галузі нанотехнологій; сприяти участі бізнесу в науковому співробітництві через популяризацію вітчизняних наукових досліджень.

- Моніторинг за дотриманням соціальної відповідальності у процесі розвитку нанотехнологій. Задля цього у державних програмах фінансування досліджень і розробок окрему увагу слід приділити дослідженням, пов'язаним з можливим несприятливим впливом на здоров'я людини, довкілля та безпеку життєдіяльності (охорона праці), а також з етичними, правовими та соціальними аспектами, передбаченими Кодексом ЄС з відповідального проведення досліджень у сфері нанонауки і нанотехнологій.

1.5. Інвестиційне забезпечення інноваційного оновлення промисловості: проблеми та рішення

Нині промисловість України характеризується переважанням традиційних технологій, притаманних періоду індустріалізації, незадовільними темпами структурно-інноваційних змін, використанням зношеного виробничого апарату. Такий стан зумовлює дедалі більше відставання економіки за рівнем промислового розвитку від провідних індустріальних країн. Між тим досвід цих країн свідчить про те, що основою їх конкурентоспроможності слугує швидкий науково-технологічний поступ та активне інвестування процесів впровадження технологічних новацій у виробництво.

Відповідно, трансформація промисловості на інноваційній основі має бути забезпечена припливом інвестицій, тому потрібно виявити ключові проблеми, що гальмують інвестиційний

процес, та означити підходи до їх розв'язання. До таких проблем відносять:

Невідповідність витрат на науку та інновації потребам технологічного поступу

Гальмування технологічного поступу промисловості зумовлене низькою інноваційною активністю підприємств і невеликим попитом на здобутки науки, що має в основі фінансові причини. Недостатність фінансування інноваційної діяльності спричинює консервацію існуючої технологічної структури економіки та звуження перерозподілу фінансових ресурсів у наукоємні технології.

Технологічне відставання виробництва в Україні відбувається на тлі глобальних тенденцій до формування нової довгої хвилі науково-технологічного розвитку. Це спричинює інноваційні зрушення у світовому виробництві на основі старт-технологій та Індустрії 4.0, створення нових галузей і ринків. Невідповідність характеру технологічних зрушень в Україні глобальним формує передумови до втрати у перспективі зовнішніх несировинних ринків і консервації сировинної спеціалізації країни у світовому поділі праці. Модернізація виробництва в Україні та впровадження Індустрії 4.0 гальмується з причин нестачі інвестиційних ресурсів.

Наука в Україні перманентно перебуває у кризовому стані. Давно не оновлюється, зношується морально та фізично матеріально-технічна база науки, зменшується обсяг наукових досліджень, звужується їх спектр, а тому знижується якість, втрачаються важливі наукові школи, мігрують наукові кадри. Безпосередньою причиною цього є вузький ефективний попит на наукові розробки, скорочення реальних обсягів коштів, які виділяються на наукову і науково-технічну діяльність державою та комерційними замовниками.

Низька зацікавленість переважної частини промислового бізнесу у впровадженні нових науково-технічних розробок проявляється у тому, що інноваційною діяльністю займається невелика кількість підприємств і на неї витрачається небагато коштів. Основні витрати (подеколи до 85%) з-поміж напрямів інновацій у промисловості припадають на придбання машин, обладнання та програмного забезпечення, що мають здебільшого імпортне походження. Витрати промислових замовників на

дослідження і розробки не перевищують 0,6% ВДВ галузі. Тривала нестача фінансових ресурсів для інноваційної активності підприємств гальмує модернізацію виробничого потенціалу. За таких обсягів фінансування інновацій практично неможливе розширене інноваційно-технологічне відтворення промислового виробництва та здійснення реструктуризації економіки на основі впровадження науково-технічних досягнень.

Шляхи вирішення проблеми

Інноваційно-технологічне забезпечення промислового комплексу має відповідати стратегічному завданню щодо переходу на вищі технологічні уклади. Інтенсивність такого переходу значною мірою залежить від сприятливого інституційно-економічного середовища та ринкової кон'юнктури, які створюють у суб'єктів мотивацію до генерування нових знань і впровадження інновацій.

У цьому сенсі першочерговими заходами держави мають стати:

- формування цілісної національної інноваційної системи, окремі елементи якої сьогодні існують ізольовано один від одного;
- розбудова і державна підтримка діяльності суб'єктів інноваційної інфраструктури – технопарків, технополісів, бізнес-інкубаторів, науково-технологічних центрів, фондів венчурного інвестування;
- реалізація положень Закону України «Про наукову і науково-технічну діяльність» стосовно роботи Національної ради з питань розвитку науки і технологій та виконання покладених на неї функцій. Зокрема, підготовка пропозицій щодо формування засад державної політики у сфері наукової та науково-технічної діяльності; визначення пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки, що допоможе сконцентрувати ресурси держави на тих напрямках, які дадуть максимальний позитивний ефект для суспільства. Організація діяльності Національної ради як базового майданчика для наближення української науки до потреб економіки, пошуку дієвих механізмів підтримки науки та інновацій, кооперації науки і виробництва відповідно до пріоритетів економічного розвитку держави (таких як енерго-ефективність, обороноздатність, IT-технології, охорона здоров'я, аграрний і промисловий комплекси тощо);

- перегляд підходів до формування структури досліджень та розробок у промисловості, оскільки досі у ній переважають дослідження, що здійснюються для потреб галузей важкої індустрії, зокрема металургії, тоді як у світі вони орієнтуються переважно на сферу високих технологій і створення наукомістких продуктів на стикові різних галузей знань;

- забезпечення державою достатнього фінансування проведення фундаментальних досліджень за пріоритетними напрямками на початкових етапах; розширення практики змішаного фінансування прикладних досліджень і розробок за участю приватного бізнесу з поступовим обмеженням державної підтримки мінімально необхідним обсягом для впровадження інноваційного проекту;

- надання державного фінансування на прикладні технологічні розробки на умовах державного замовлення, конкурсний відбір виконавців та обов'язковість подальшого впровадження цих розробок у національному виробництві;

- підготовка за державним замовленням менеджерів з комерціалізації наукових розробок;

- розширення економічних інструментів стимулювання інноваційної діяльності суб'єктів та впровадження інновацій у виробництво. Перелік таких інструментів може містити: програми пільгового кредитування державними банками інноваційних проектів; надання ваучерів для сприяння комерціалізації наукових розробок, пов'язаних з новою продукцією, технологіями та послугами; поширення сфери дії державних грантів на дослідні організації та науково-технічні підрозділи промислових компаній; запровадження податкових стимулів для суб'єктів інноваційної діяльності у формі: звільнення від обкладання податком на прибуток витрат підприємств на кваліфіковані витрати на дослідження і розробки; надання податкових і митних пільг прямим іноземним інвесторам при розміщенні ними високотехнологічних виробництв на території країни; надання відстрочок у сплаті податків інвесторам, які реалізують масштабні інноваційні проекти;

- інтеграція державних наукових установ чи їх окремих підрозділів із виробничими структурами, об'єднаних спільним ринком, з подальшим утворенням науково-виробничих комплексів.

та замовлення на їх продукцію. Передумовою для природного процесу інтеграції слугує інтерес виробників, за державної підтримки та стимулювання, до розширення експорту продукції більш високого ступеня переробки, до утвердження своїх конкурентних позицій на світових ринках, що потребує тіснішої співпраці з наукою для збереження технологічного рівня продукції.

Технологічне оновлення виробництва на перших етапах доцільно здійснювати на основі моделі «наздоганяючої модернізації», що передбачає технологічні запозичення, а одночасно просувати й власні готові до впровадження науково-технологічні розробки.

Слід врегулювати і активізувати процеси вертикальної інтеграції виробництва у пріоритетних високотехнологічних секторах. Формування інтегрованих структур має супроводжуватись створенням містких ринків для їх продукції.

Зміни структури інвестицій при проведенні технологічної модернізації виробництва

Індустріальному бізнесу в Україні бракує інвестиційних ресурсів, а водночас структура інвестицій не відповідає потребам технологічної модернізації виробництва. Частка капітальних інвестицій у високотехнологічні виробництва становить близько десятої частини від їх сукупного обсягу у промисловості. Загалом позитивне явище зростання капітальних інвестицій у переробну промисловість супроводжується збільшенням питомої ваги низько- та середньотехнологічних виробництв (особливо харчової промисловості та металургії). Цілком очевидно, що теперішній галузевий розподіл капітальних інвестицій у промисловість не забезпечує вирішення завдань структурної модернізації національного виробництва на перспективу.

Динаміка капітальних інвестицій за видами промислової діяльності свідчить про те, що найвищі темпи припливу інвестицій за останні роки мали низькотехнологічні виробництва, а саме легка і деревообробна промисловість.

Шляхи вирішення проблеми

Особливе місце в реалізації стратегії модернізації виробництва має посісти зростання інвестиційної активності у промисловості. Зацікавленість суб'єктів бізнесу вкладати кошти у виробничі активи критично залежить від інвестиційного клімату, що існує в країні. Інвестиційний клімат як сукупність політико-економічних, юридичних та інституційних рамок, у межах яких працюють ринки, визначає рівень трансакційних витрат і ризиків для бізнесу (його започаткування, розвитку та закриття). Оскільки промислового бізнесу притаманна порівняно висока капіталомісткість, то його розвиток потребує великих інвестицій, а тому він особливо чутливий до інвестиційних ризиків.

Інвестиційний клімат формується під впливом багатьох чинників – політичної та макроекономічної стабільності; ефективності правової системи, якості регуляторного середовища; спроможності до нагромадження капіталу; податкового навантаження на корпорації; розвиненості фінансового ринку і доступності фінансових ресурсів; вартості робочої сили; сприяння експортній та інноваційній активності; доступності послуг виробничої інфраструктури тощо. Основоположними передумовами формування дійсно привабливого, надійного і конкурентного середовища для внутрішніх та іноземних інвестицій визнаються верховенство права, транспарентність (відкритість, прозорість, доступність інформації), відсутність дискримінації, захист прав власності. Тож проблеми нестачі інвестицій та навіть втечі капіталів мають розв'язуватися тільки шляхом удосконалення усіх елементів державної політики, що визначають стан інвестиційного клімату.

Випробувані способи сприяння інвестиціям є досить різноманітними, зокрема це:

- дерегуляція та лібералізація підприємницької діяльності. Наприклад, нещодавно проведені заходи з валютної лібералізації дали змогу розширити рівень економічної свободи в Україні і тим самим спростити рух інвестиційного капіталу;
- удосконалення процедур реалізації корпоративних прав і процедур банкрутства. На думку експертів, удосконалення інституту банкрутства в Україні, яке поки що готується на

законодавчому рівні, стане детонатором економічного буму та інвестиційного прориву;

- спрощення процедур одержання державної реєстрації і дозволів на здійснення певного виду діяльності;
- спрощення процедур реєстрації власності на землю та інші види власності;
- забезпечення виконання контрактів, що потребує проведення судової реформи;
- удосконалення процедур захисту інвестицій.

Інвестиційна політика має здійснюватись у напрямі забезпечення доступу до джерел фінансування, особливо для малих і середніх підприємств. У цьому зв'язку реформування фінансових ринків, удосконалення грошово-кредитної політики, відкриття транскордонних каналів фінансування повинні спростити доступ до фінансових ресурсів.

Концептуальні підходи до активізації інвестиційного процесу, накопичення ресурсу валових заощаджень, нарощення нагромадження основного капіталу за рахунок власних джерел передбачають таке:

- реформування фіскальної системи, націлене на деофшоризацію бізнесу, налагодження якісного інвестиційного середовища для бізнесу, оптимізацію тиску бюджетного дефіциту на фінансові ринки;
- стабілізацію фінансової системи країни і забезпечення довіри до неї суб'єктів економіки, проведення ефективної ощадно-інвестиційної політики, забезпечення стимулів і гарантій для поживлення ощадного процесу, підвищення довіри до фінансового-кредитних установ, забезпечення гарантій повернення заощаджень суб'єктів
- економіки (як громадян, так і підприємств), вкладених у фінансові інститути та інструменти, повернення заощаджень населення в організовані форми фінансового обігу;
- створення інститутів розвитку як спеціальних організацій для фінансування сектора нефінансових корпорацій;
- використання можливостей інституційних інвесторів (страхових компаній, пенсійних фондів тощо); корпоративних ринків облігацій та інших джерел інвестицій (акції, IPO, венчурного капіталу, лізингу);

- здійснення системних заходів з удосконалення правової та організаційної бази, зменшення ризиків інвестиційної діяльності на внутрішньому ринку, усунення перешкод для вільного руху капіталу шляхом запровадження верховенства права та зміцнення інституцій усіх рівнів у сфері державного управління, правоохоронних і судових органів;

- зміну парадигми монетарної політики від вузького підходу в рамках інфляційного таргетування до монетарного стимулювання та підтримки економічної активності, що відповідало б інтересам промислового та соціального розвитку, зробило б істотний внесок у економічне зростання країни.

Доступ до джерел фінансування є необхідною умовою для довгострокових інвестицій. Здатність економіки забезпечувати довгострокове фінансування залежить від спроможності фінансової системи ефективно акумулювати і трансформувати заощадження домогосподарств, урядів, корпорацій у інвестиції через відкриті та конкурентні ринки. Трансформаційні канали перетворення заощаджень у інвестиції налагоджуються за допомогою різних посередників (банків, страхових компаній, пенсійних фондів тощо), а також шляхом прямого доступу суб'єктів інвестиційного попиту до ринків капіталу. Передумовою забезпечення довгострокового фінансування та встановлення розумної ціни на фінансові ресурси є здатність економіки генерувати і залучати заощадження. Завдання уряду у цьому зв'язку полягає у формуванні сприятливої податково-бюджетної політики, що забезпечить привабливість економіки для інвестицій, у тому числі іноземних.

Податкове регулювання визнається дуже проблемним аспектом інвестиційного клімату в Україні, про що свідчать дані останнього огляду глобальної конкуренто-спроможності ВЕФ. Україна посідає 129-ту позицію у світовому рейтингу за показником впливу оподаткування на стимули до інвестування, тобто чинна система оподаткування істотно зменшує стимули до інвестування у національну економіку.

Відповідно потрібно поліпшувати податкові умови для залучення інвестицій. Одним з елементів поліпшення податкового регулювання може стати трансформація податку на прибуток підприємств у податок на виведений капітал. Проект Закону

України про податок на виведений капітал було розроблено на основі позитивного досвіду Естонії, оскільки в цій країні відповідний закон було запроваджено ще у 2000 р. Філософія законопроекту про податок на виведений капітал, за задумом розробників, полягає в тому, щоб оподатковувати тільки ті кошти, які власник вилучає з бізнесу (розподілених дивідендів та прирівняних до них платежів). Якщо власник не вилучає кошти, то вкладає у розвиток бізнесу або залишає кошти на банківському рахунку, тим самим наповнює ліквідність банків, що опосередковано сприяє накопиченню інвестиційного ресурсу та розвитку бізнесу в країні. Коли ж власник вилучає кошти з компанії у вигляді дивідендів, тоді має сплачувати податок, тобто передумовою до виникнення податкового зобов'язання слугує рішення власника про те, як використати зароблені кошти. За відсутності оподатковуваних операцій податок не сплачується і податкова декларація не подається. Позитивними рисами механізму дії податку на виведений капітал з точки зору очікуваного впливу на інвестиційний клімат є такі:

- створення стимулу для реінвестування прибутку в розвиток бізнесу. Це скоротить масштаби виведення коштів в офшорні юрисдикції без сплати податків;
- очевидне зменшення податкового тиску на бізнес. Як би не критикували податок на прибуток підприємств за його низьку фіскальну ефективність (податкові надходження за податком на прибуток підприємств не перевищували 4% ВВП упродовж останніх років), надходження з податку на виведений капітал будуть ще меншими. Проте усі втрати, на думку прибічників законопроекту, сторицею повернуться завдяки новим інвестиціям і пожвавленню ділової активності. Зазначені доходи від власності виплачуються резидентами і включають виплати відсотків власникам фінансових активів (за кредитами, цінними паперами тощо), дивідендів акціонерам, рентні платежі за використання землі та надр. Значна частина цих коштів формуватиме податкову базу податку на виведений капітал;
- виведення економіки з «тіні» завдяки встановленню обґрунтованих ставок податку та спрощенню адміністрування податку. За оцінками експертів, запровадження цього податку ознаменує фіскальну революцію. Це не тільки стане стимулом для

реінвестування прибутків підприємств, а ще й допоможе залучати зовнішнє фінансування. Як кажуть практики, раз не треба хитрувати з фінансовим результатом, значить, можна не брехати у звітності, відмовитися від подвійної бухгалтерії. Можна буде без остраху надавати реальні фінансові показники компанії інвестору, банку, кредитору, акціонеру, партнеру. Бізнес на удаваних збитках залишиться в минулому. Економія витрат на ведення податкової звітності для великих компаній буде порівнянна з сумами сплачуваного податку;

- зростання капіталізації компаній та вартості їхніх акцій. Запровадження податку на виведений капітал може здійснити справжню революцію на фондовому ринку України, який впав під тиском тіньових бухгалтерій та штучної збитковості національних підприємств.

Отже, перехід до оподаткування розподіленого прибутку дозволить оздоровити інвестиційний клімат.

Разом із тим необхідною передумовою до запровадження цього податку має бути накопичення «запасу міцності» у державному бюджеті. За попередніми розрахунками, при переході на новий податок дохідна частина бюджету скоротиться на 1,5% від ВВП, що дуже ускладнить фіскальну ситуацію. Такий крок країна зможе собі дозволити, тільки коли віднайде джерела покриття очікуваних витрат доходів бюджету за рахунок збільшення інших надходжень і скорочення витрат. Зокрема, необхідно навести порядок на митниці, що дасть змогу залучити до бюджету мільярди гривень, які «з'їдає» контрабанда (за окремими оцінками, йдеться про понад 10% бюджету країни). Доцільно також оптимізувати видатки бюджету, наприклад, шляхом удосконалення методики таргетування житлових субсидій населенню. Річ у тім, що за останні роки витрати на субсидії швидко зростали і досягли 2,6% ВВП. Проте обґрунтованість таких допомог для великої кількості домогосподарств визнається достатньо сумнівною, а тому справедливо було би повернутися до їх цільового надання. Якщо такі заходи будуть здійснені, то вдасться збалансувати бюджет, що дасть змогу підготуватися до переходу на податок на виведений капітал.

Також потрібно усвідомлювати, що реформа одного податку не зможе кардинально змінити поведінку іноземних інвесторів.

Зупинити вплив коштів і залучити реальних інвесторів вдасться після того, як держава гарантуватиме ефективний захист прав власності, забезпечить стабільність банківської системи, впорається з інфляцією і курсовими стрибками. Невирішеність саме цих питань гальмує прихід інвесторів, адже естонській економіці вдалося закріпити за собою статус однієї з найуспішніших малих економік Європи тільки після проведення банківської, судової, фінансової та інших реформ.

Висока імпортозалежність економіки

Залежність економіки України від імпорту набула загрозливих масштабів. Відношення імпорту до ВВП в Україні коливалося у межах 51–56%, тоді як у світі в середньому становить 28%, у США – менше 15%, а Японії – понад 15%. Експансія імпорту провокує послаблення економічної, у т.ч. валютної, стабільності країни, скорочує попит на продукцію національних виробників і підживлює структурну кризу, гальмує інноваційну активність та економічне зростання, стимулює перетікання капіталів із сфери виробництва у сферу торгівлі.

Надмірна залежність від імпорту заважає розвитку промисловості – скорочує попит на національний продукт та пригнічує національне виробництво. Особливо сильно економіка залежить від імпорту промислової продукції. Надто низький рівень самозабезпеченості економіки відіграє негативну роль, зумовлюючи збереження від’ємного балансу зовнішньої торгівлі товарами.

Виробнича залежність основних галузей промисловості від імпорту є надлишковою. Частка імпорту у проміжному споживанні добувної промисловості становить 11%, у тому числі товарів переробної промисловості – 46%. Проміжне споживання самої переробної промисловості на 26% становить імпорт, з них імпортних товарів переробної промисловості – 48% і добувної – 43%. Якщо ж порівняти обсяг випуску продукції галуззю з імпортом товарів відповідної групи в цінах споживачів, то виявиться, що на одиницю випуску продукції переробної промисловості припадало 32% імпорту в середньому.

Вага імпорту відносно випуску продукції добувної промисловості в середньому за період спостереження становила

92%, тоді як експорту – 21%. Здебільшого тут дається взнаки слабкість вітчизняної сировинної бази вуглеводнів та вугілля. Вразливість економіки у цьому аспекті вповні проявилася під час торгової блокади окупованих територій на сході країни. Від’ємне сальдо між експортом та імпортом у середньому перевищувало 70% порівняно з випуском продукції добувної промисловості. Проте воно зменшується – в останній рік скоротилося до 22%. Одним із чинників цього скорочення є впровадження в економіку енергоефективних технологій, унаслідок чого у країні зростає виробництво ВВП на одиницю спожитої. Висока частка імпорту засобів виробництва у валовому нагромадженні основного капіталу є проявом технологічної залежності національної економіки. За рахунок імпорту задовольняється понад 80% потреби економіки в інвестиційних товарах машинобудівної групи та всього валового нагромадження основного капіталу. Неможливість задовольнити внутрішній попит на засоби виробництва за рахунок вітчизняної пропозиції перетворює економіку країни на тотально залежну від імпорту, особливо від імпорту технологій, що ускладнює здійснення зрушень у технологічній структурі промисловості у подальшому.

Висновок із цього – пропорції, у яких імпорт залучений до економічних процесів, потребують регулювання. Його допоможе здійснити реалізація політики локалізації промислового виробництва.

Шляхи вирішення проблеми

Політика локалізації спрямовується на сприяння збільшенню використання в економіці місцевих ресурсів (сировини, матеріалів, інших продуктів проміжного споживання, виготовлених у цій країні, робочої сили, наукового доробку тощо) замість імпортних, а її інструменти мають збалансувати вимоги зі стимулами для розвитку. Як дієві інструменти локалізації можуть використовуватися:

- державне субсидування досліджень і розробок високого ступеня готовності до впровадження, яка визнається досконалою формою сприяння локалізації. Усталеною практикою різних країн є надання державного фінансування під виконання досліджень і розробок, результати яких стають джерелом технологічних інновацій у виробництві. Цей цілком законний інструмент

політики держави дає змогу підприємствам, які працюють у країні, одержувати готові до впровадження новітні наукові розробки, економлячи на відповідних витратах, і завдяки цьому здобувати конкурентні переваги на ринках;

- вимоги до інвесторів та компаній використовувати певний відсоток продукції (послуг) інвестиційного призначення місцевого виробництва;

- включення вимог щодо локалізації виробництва до умов реалізації різноманітних бюджетних програм розвитку економіки, надання державної кредитної підтримки чи податкових стимулів, державних закупівель тощо;

- часткова компенсація споживачу витрат на придбання техніки чи обладнання за умови, що ступінь локалізації виробництва такої техніки перевищує певний відсоток, наприклад, 35%;

- заохочення іноземних інвесторів до створення нових підприємств, а також організації спільних підприємств з локальними гравцями, за допомогою різних стимулів. Зокрема, дієвим стимулом до розбудови нових виробничих потужностей у переробній галузі України стало запровадження режимів обмеження на експорт сировини, наприклад, насіння соняшнику, лісу-кругляку, металобрухту тощо;

- встановлення захисних заходів для доступу на внутрішній ринок певних видів іноземних товарів через квотування обсягів імпорту, застосування протекціоністських імпорتنих мит, а також оподаткування товарних посилок з-за кордону. Обмеження імпорту може супроводжуватись вимогами до постачальників щодо локалізації виробництва з виготовлення відповідної продукції в країні.

- Інструменти, що сприяють локалізації зелених виробництв, включають:

- «зелений тариф» на вироблену продукцію. Саме цей інструмент визнається чи не найдієвішим для залучення інвестицій у галузь виробництва поновлюваних джерел енергії;

- пільги в оподаткуванні;

- гарантії підключення нового підприємства до електричної мережі;

- довгостроковий контракт на покупку всієї виробленої продукції;
- екологічну надбавку до вартості виробленої продукції;
- державні гранти на проведення науково-дослідних робіт за тематикою розвитку зелених технологій.

Заходи з локалізації дозволяють зберегти робочі місця і створити нові, диверсифікувати промисловість і розвинути нові сектори, удосконалити структуру національного виробництва та експорту, тим самим зміцнити економіку. Вони особливо потрібні в експортоорієнтованій економіці, де обмежені доходи на душу населення не забезпечують можливості зростання з опорою виключно на внутрішній ринок. Без таких заходів країна залишатиметься експортером переважно сировинних товарів, а, відповідно, й надалі буде залежною від коливань кон'юнктури світових ринків. Тож задля стабілізації економіки та посилення конкурентних позицій у світі необхідно дбати про локалізацію виробництва у своїй країні.

МОДУЛЬ 2

ОБНОВЛЕННЯ ТЕХНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ БАЗИ ПІДПРИЄМСТВА

2.1. Техніко-технологічна база підприємства

Виробництво як технологічна система являє собою сукупність взаємозалежних процесів, за допомогою яких суспільство, використовуючи сировинні ресурси і сили природи, створює необхідні продукти у вигляді засобів виробництва і предметів споживання.

Потенційна виробнича спроможність підприємства (тобто здатність забезпечувати випуск певного обсягу продукції належної якості за одиницю часу), мірилом якої є його виробнича потужність, вирішальним чином залежить від наявної у нього техніко-технологічної бази.

Техніко-технологічна база підприємства - це сукупність спеціалізованих знарядь, предметів та способів праці, за допомогою яких виробляються певні види однорідної продукції або надаються послуги, що задовольняють однорідні потреби.

Потенційні можливості розвитку техніко-технологічної бази підприємства через упровадження новітніх технологій визначаються передусім науково-технічним прогресом.

Науково-технічний прогрес (НТП) - безперервний взаємообумовлений процес розвитку науки і техніки, спрямований на створення нових і вдосконалення існуючих технологій, засобів виробництва і продукції.

Розрізняють еволюційні та революційні форми НТП. До еволюційних форм відносять поліпшення окремих техніко-експлуатаційних параметрів чи технології їх виготовлення, модернізацію у межах одного і того самого покоління техніки. А до революційних - зміну поколінь техніки і кінцевої продукції, принципово нові науково-технічні ідеї.

Завершальною ланкою і формою матеріалізації фундаментальних досліджень, засобом безпосереднього впливу науки на сферу виробництва є технологія.

Технологія - спосіб перетворення вхідних елементів (сировини, матеріалів, інформації тощо) на вихідні (продукти, послуги).

Технологія як самостійна галузь науки виникла наприкінці XVIII століття у зв'язку з розвитком великого машинного виробництва. Термін „технологія” об'єднує два поняття: „*techno*” - мистецтво, ремесло, техніка і „*logos*” - вчення, наука. Таким чином, технологія означає вчення або наука про способи та засоби переробки матеріалу.

Технологія - галузь знань прикладного характеру, яка займається вивченням способів виробництва продукції і обирає з них найбільш економічні й досконалі для надання належних якостей продукту, що виробляється.

Закономірності проходження технологічних процесів засновані на законах фундаментальних наук - хімії, фізики, біології та ін. Хімічна технологія поділяється на технологію неорганічних та органічних сполук. Однією з найдавніших гілок технології органічних речовин є харчова.

Слово "**технологія**" у перекладі з грецької мови означає наука про виробництво. За класичним визначенням технологією називають науку, що вивчає способи і процеси одержання (виробництва) сировини та її переробки сировини на предмети споживання і засоби виробництва для людини. Важливою ознакою сучасної технології є те, що вона вивчає переважно методи масового виробництва. За сучасних умов технологізація різних сторін виробничої діяльності стрімко зростає, водночас глибоких змін зазнає саме поняття технології. Сучасний рівень виробництва наповнює його новим змістом.

Технологія - це процес послідовної зміни стану, властивостей, структури, форми та інших характеристик предметів праці з метою виготовлення певної продукції. У сучасному суспільстві застосовуються різні предмети праці, різні виробництва, а, отже, різні види технологій. *Технологія* - це наука про найбільш економічні способи і процеси виробництва продукції, а також надання послуг.

Процес - це розвиток певного явища, послідовна зміна стадій, етапів, операцій (видів діяльності), які здійснюються над початковими матеріалами, збільшуючи їх цінність, і приводять до певного результату. Цінність початкового матеріалу збільшується за рахунок застосування кваліфікованої праці та знань.

Технологічний процес - це сукупність операцій з використання сировини і матеріалів і виготовлення готової продукції. Кожен технологічний процес можна поділити на типові технологічні ланцюги або операції і подати як технологічну схему.

Основними принципами проектування та організації технологічних процесів є такі:

- **спеціалізація** - підвищення однорідності технології виробництва через свідоме обмеження різноманітності операцій;

- **пропорційність** - узгодженість пропускної (виробничої) спроможності виробничих підрозділів, окремих стадій виробничого процесу;

- **паралельність** - одночасне виконання окремих операцій і процесів з метою їх суміщення у часі;

- **прямолінійність** - на всіх стадіях та операціях технологічного процесу предмети праці мають пересуватися за найкоротшими маршрутами;

- **безперервність** - мінімізація прогалин у структурі технологічного циклу в дискретному виробництві шляхом синхронізації операцій, упровадження прогресивних методів оперативного управління виробництвом;

- **ритмічність** - забезпечення роботи всіх підрозділів підприємства за певним ритмом і з планомірною повторюваністю для рівномірного (в однакові проміжки часу) виробництва продукції;

- **автоматичність** - економічно обґрунтоване вивільнення людини від безпосередньої участі у виконанні операцій технологічного процесу;

- **гнучкість** - оперативна адаптація технологічного процесу до переходу на виготовлення іншої продукції;

- **гомеостатичність** - спроможність технологічної системи стабільно виконувати свої функції в межах допустимих відхилень.

Виробничий процес неможливий без реалізації одного або декількох технологічних процесів. **Технологічний процес** є частиною виробничого процесу, що охоплює дії, спрямовані на зміну стану предмета праці. Для здійснення технологічного процесу складається схема, в якій описуються всі технологічні операції з виробництва продукції або створення певного виду послуг.

Технологічний процес є сукупністю менш складних процесів, що називаються *стадіями*, або операціями.

Кожен технологічний процес можна зобразити у вигляді *технологічної схеми* - послідовного опису або зображення процесу і відповідного обладнання, пристроїв, устаткування. Заклади ресторанного господарства послуговуються стандартами на виконання технологічних схем.

Технологічні процеси, що забезпечують перетворення матеріалів на готову продукцію, називаються *основними*.

Ті технологічні процеси, які забезпечують якісне виконання основних процесів, операцій, що їх використовують для обслуговування основного виробництва, називаються *допоміжними*. Наприклад, транспортування, пакування готової продукції тощо.

Технологічні процеси проектують. Процес проектування технологічних процесів є одним із найважливіших етапів будь-якого виробництва. Саме на етапі проектування вибирається найбільш ефективний технологічний процес.

До основних технологічних понять слід віднести: конкурентоспроможність, вихід продукції, технологічна операція, технологічний режим, стадія технологічного процесу, собівартість продукції, якість продукції, показник якості.

Конкурентоспроможна продукція - продукція, яка має:

- високу якість за органолептичними, фізико-хімічними, біологічними показниками;
- низьку собівартість, яка забезпечена раціональними технологіями, оптимальною організацією праці, контролем на всіх стадіях технологічного процесу, зменшенням технологічних витрат і витрат;
- тривалий термін зберігання;
- привабливе оформлення і пакування.

Виходом продукту називають відношення кількості кінцевого продукту G_k до кількості сировини G_c , що затрачено на виробництво даного продукту, виражене у відсотках:

$$B = \frac{G_k}{G_c} \cdot 100, \%$$

Розрізняють *теоретичний і практичний вихід продукції*. Під *практичним виходом* розуміють фактичний вихід продукції, а

теоретичний - це максимально можливий. Практичний вихід менший за теоретичний на величину втрат.

Технологічна операція - сукупність дій на продукт, що відбуваються в одному місці та в певний час і призводять до зміни характеристик або властивостей продукту, що заздалегідь задані.

Технологічний режим - сукупність чисельних значень основних параметрів, що характеризують середовище або робочу зону, в якій відбувається певна технологічна операція

Етап (стадія) технологічного процесу - сукупність технологічних операцій, що забезпечує отримання проміжного продукту (напівфабрикату).

Технологічний процес - сукупність технологічних етапів (стадій), що забезпечує одержання кінцевого, готового до споживання продукту, який відповідає заданій заздалегідь якості.

Показник досконалості технологічного процесу - питомі витрати на одиницю продукції при дотриманні наступних умов: висока якість продукції; відсутність або мінімально можливе нанесення шкоди довкіллю; дотримання техніки безпеки. Отже, чим менше витрати на виробництво одиниці продукції, тим досконаліший технологічний процес.

Собівартість продукції визначається як величина витрат на виробництво одиниці маси або об'єму продукції. Собівартість буває **повною** (всі витрати, пов'язані з виробництвом і реалізацією продукції) і **заводською** (тільки витрати на виробництво).

Якість продукції - сукупність властивостей продукції, що обумовлюють її придатність задовольняти певні потреби споживачів у відповідності з її призначенням. Якість харчової продукції формується в процесі виробництва.

Якість сировини (як сукупність її споживчих властивостей та вартість), якість обладнання (операції, що виконуються з технологічною надійністю) та упаковки є найбільш вагомими складовими програми планування якості продукції.

Під якістю технології мають на увазі створення раціональної та продуманої рецептури, яка включає певні сировинні компоненти, послідовність технологічних операцій, умови їх проведення, рекомендовані параметри контролю процесу отримання якісної продукції. Істотну роль відіграє якість праці, яка залежить від досвіду та майстерності персоналу.

Оптимальний рівень якості продукції - це таке поєднання всіх властивостей, при яких забезпечується задоволення бажаних потреб за мінімальними витратами праці. Для досягнення оптимального рівня необхідно забезпечити раціональне поєднання об'єктивних та суб'єктивних чинників і умов, які визначають якість продукції.

Суб'єктивні чинники - група чинників, зумовлених виробничою діяльністю людини (професійна майстерність, загальноосвітній рівень, психологічні особливості персоналу та ін.).

Об'єктивні чинники - технічний рівень виробництва, механізація та автоматизація виробництва для випуску нової продукції, технологія та засоби вимірювання об'єктивного контролю, метрологічне забезпечення підприємства, технічний рівень експлуатаційної бази, стандартизація.

Під умовами, що впливають на якість продукції мають на увазі обставини, в яких діють вказані фактори. Сприятливі умови дозволяють найбільш повно використати можливості обладнання для досягнення оптимальної якості продукції з мінімальними витратами праці, енергоносіїв та фінансових коштів.

Потреба в новій технології, як і в кожній новації, обумовлена кризовими явищами у функціонуванні підприємства. Як правило, сигналом до здійснення технологічних змін є зменшення обсягу продажу продукції і відповідно погіршення фінансових показників підприємства та показників ефективності виробництва. Важливою характеристикою сучасних технологій є їх здатність до мінливості. Так, у сфері інформаційних технологій зміни відбуваються навіть протягом кількох місяців. Проте деякі технології є консервативними щодо змін.

Відомий американський фахівець у сфері стратегічного менеджменту Ігор Ансофф виділив три типи технологій за рівнем їх мінливості:

- *стабільна технологія*, яка практично залишається незмінною протягом усього життєвого циклу попиту;
- *плідотворна технологія*, яка дає змогу модифікувати продукти, що випускають з її допомогою, постійно вдосконалюючи їх здатність задовольняти потреби споживачів;

- *мінлива технологія*, за якою протягом життєвого циклу попиту на продукт для його виготовлення використовують нові базові технології.

Використовувати певну технологію доцільно доти, доки вона придатна для випуску конкурентоспроможної продукції. У багатьох випадках базовий зразок продукції може бути модифіковано, вдосконалено, що сприяє продовженню її життєвого циклу, а отже і терміну використання відповідної технології. Проте важливо вчасно зрозуміти, що існуюча технологія вичерпала свої можливості і потребує заміни.

Вибір типу технології залежить від сфери, у якій організація здійснює свою діяльність. Існують суттєві відмінності між виробничими технологіями і технологіями обслуговування. Виробничі технології є фондомісткими, включають складні технічні системи спеціального призначення, а в основі технологій обслуговування - різноманітні засоби комунікації, які є універсальними і переважно не вимагають спеціального технічного оснащення.

Невід'ємною частиною багатьох технологій, особливо виробничих, є *обладнання (устаткування)* - *технічні засоби, за допомогою яких виконують технологічні операції, внаслідок чого відбувається зміна фізичних чи хімічних характеристик вихідної сировини (напівфабрикатів), її фізичної форми, зовнішнього вигляду.*

Характеристики обладнання, задіяного у певній технології, впливають не лише на якість виконання відповідних операцій та продукції загалом, а й визначають здатність технології змінюватися. Спеціалізоване обладнання придатне для виконання лише тих технологічних операцій, для яких воно і створювалося, а універсальне - гнучкіше, воно може виконувати значно більше операцій. Розроблення нової технології значною мірою визначається можливостями наявної технічної бази підприємства (перспективний дослідний зразок може так і не стати товаром через складність розроблення промислової технології його виготовлення). Отже, приступати до технологічних змін можна, лише зваживши можливості існуючої техніки.

Оновлення ТТБ підприємства і продукції припускає: організацію власних підрозділів технічного і інноваційного

розвитку (ПКБ, дослідні та експериментальні виробництва і лабораторії); залучення зовнішніх організацій, що виконують у взаємодії з внутрішніми підрозділами ті або інші функції розвитку підприємства; визначення й організацію каналів підвищення науково-технічного рівня виробництва.

Для оцінки ТТБ підприємства використовується комплекс показників, які відображають стан та розвиток основних фондів, існуючі технології і організацію виробництва, роль і участь в ньому нематеріальних активів. Серед таких показників це, насамперед, вартість основних фондів, їх стан і рух - введення, оновлення, вибуття, ліквідація, та відповідні до них розрахункові коефіцієнти. До загальних показників, які характеризують ТТБ підприємства, належать фондоозброєність, фондоємність, енергооснащеність і електроозброєність праці.

Технічний розвиток підприємств

Використання сучасних досягнень науки й техніки дає змогу підприємствам забезпечувати розвиток його виробничого потенціалу, який може здійснюватися у різноманітних формах. Деякі з них дають можливість підтримувати наявний техніко-технологічний стан підприємства, інші удосконалювати і нарощувати його (рис.2.1).

Нове будівництво - це будівництво споруд, здійснюване на нових площах. Розширення діючих підприємств основного виробництва відбувається шляхом будівництва нових або розширення допоміжних цехів і комунікацій, здійснюваного на території діючого підприємства або на ділянках що примикають до неї. Реконструкція - це здійснюване по єдиному проекту переустаткування виробництва, що може включати в собі як будівництво нових, так і розширення діючих об'єктів. Технічне переозброєння - комплекс заходів щодо підвищення техніко-технологічного рівня окремих виробництв на основі впровадження передової техніки і технології, механізації та автоматизації виробництва.

Оцінювання технічного рівня підприємства повинно спиратися на аналіз і узагальнення певної системи показників, які відображають ступінь технічної оснащеності персоналу, рівень

прогресивності технології, технічний рівень виробничого устаткування (рис. 2.2.).



Рис.2.1. Форми технічного розвитку підприємств

Об'єктивність може бути забезпечена за умови не лише методично правильного обчислення відповідних показників, а й порівняння їх динаміки для даного підприємства за певний період. При аналізі ТТБ підприємства доцільно зіставити по роках динаміку показників ТТБ підприємства з основними показниками ефективності виробництва - обсягами виробленої продукції, отриманого прибутку, рентабельністю продукції, рентабельністю основної діяльності.

Крім того, оцінка техніко-технологічного рівня виробництва передбачає врахування забезпечення підприємства сучасними засобами обчислювальної техніки, персональними ЕОМ, насиченості комунікаційними та інформаційними засобами, рівня розвитку інформаційних технологій, зокрема принципово нових засобів передачі інформації, наявності баз даних, ступеня захисту інформаційних ресурсів.

Для поглибленого аналітичного оцінювання стану технічного розвитку підприємства використовують й інші показники, зокрема ті, що відображають галузеву специфіку виробництва: механоозброєність праці (відношення середньорічної вартості машин і устаткування до кількості робітників у найбільшій зміні); коефіцієнт фізичного спрацювання устаткування; коефіцієнт технологічної оснащеності виробництва (кількість застосовуваних пристроїв, оснастки та інструментів у розрахунку на одну оригінальну деталь кінцевого виробу); ступінь утилізації відходів виробництва тощо.

Технічний розвиток підприємства великою мірою залежить від маркетингової і виробничої стратегії, які визначають планові заходи щодо устаткування і технології, необхідні для випуску певного продукту. Вдосконалення техніко-технологічної бази підприємства слід планувати та орієнтувати передусім на ті заходи, що забезпечать реалізацію обраної ним стратегії діяльності. Для вітчизняних підприємств, що мають обмежені фінансові можливості, такі заходи переважно орієнтовані на підтримання існуючого технічного рівня шляхом його капітального ремонту та модернізації.



Рис.2.2. Основні показники технічного рівня підприємства

Підтримання технічного рівня виробництва

Важливим завданням планування технічного розвитку підприємства є визначення межі експлуатації виробничого устаткування. Технічні засоби виробництва слід підтримувати у стані, який забезпечує дотримання всіх параметрів технологічного процесу і виготовлення продукції високої якості. Цього можливо досягти профілактичними заходами і своєчасним ремонтом і модернізацією обладнання.

Альтернативою капітальному ремонту та модернізації виробничого об'єкта є його заміна новим. Важливо порівняти результати обох варіантів відтворення з погляду економічної віддачі. Для цього необхідно врахувати, що:

1) у процесі заміни застарілого обладнання новим виникатимуть одноразові додаткові капітальні витрати і втрати від недоамортизації старої машини;

2) здійснення капітального ремонту і продовження таким чином терміну служби машини ще на один ремонтний цикл зумовлює збільшення собівартості виготовлення продукції відремонтованим обладнанням порівняно з її величиною при використанні нових машин.

Розроблення і впровадження нових технологічних процесів

Потреба у впровадженні нових технологічних процесів здебільшого виникає у разі освоєння нової продукції або за необхідності вдосконалення процесу її виготовлення.

Здатність підприємства швидко та ефективно переходити на випуск нової продукції залежить не лише від конструкторських рішень, а й від економічності її виготовлення, сформованої в процесі технологічної підготовки виробництва (ТПВ). Конкретні завдання ТПВ полягають у створенні оптимальних матеріально-технічних передумов для випуску в найкоротший термін і з мінімальними витратами спроектованих нових виробів заданого рівня якості.

Весь комплекс робіт з ТПВ поділяють на кілька взаємозалежних і послідовних етапів:

- 1) відпрацювання конструкції виробу на технологічність;
- 2) розроблення технологічних процесів;
- 3) конструювання і виготовлення спеціального технологічного устаткування й оснащення;

4) остаточне відпрацювання і впровадження технологічних процесів.

У комплексі робіт зі скорочення трудомісткості та собівартості технологічної підготовки виробництва найважливішими є заходи, спрямовані на *уніфікацію технологічного оснащення, агрегування її конструкторських елементів*. При цьому різко скорочується кількість спеціальних пристосувань у виробництві. Вони замінюються уніфікованими, що сприяє швидкому переналагодженню устаткування з оброблення однієї групи деталей на іншу.

Рівень витрат виробництва на одиницю виготовленої продукції є важливим індикатором економічної доцільності впровадження нової технології. Оскільки витрати на виготовлення продукції за мірою залежності від обсягу виробництва поділяються на **змінні** - пропорційні обсягу річного випуску продукції та **умовно-постійні** - величина яких майже не залежить від річної програми, то технологічну собівартість виготовлення річного випуску обчислюють за формулою:

$$C_T = A * V_p + B$$

де A - змінні витрати на одиницю продукції; B - річний обсяг умовно-постійних виробничих витрат; V_p - річний випуск продукції; C_T - технологічна собівартість річного випуску продукції; C_{T1} - технологічна собівартість одиниці продукції.

Економічно ефективніший варіант технології виготовлення виробів визначають шляхом порівняння технологічної собівартості. При заданому обсязі виробництва умова ефективності нового технологічного процесу (індекс 2) порівняно з базовим (індекс 1) може бути виражена нерівністю:

$$A_1 * V_p + B_1 > A_2 * V_p + B_2$$

У деяких випадках виникає необхідність порівняти альтернативні варіанти технології, тому що при різних річних обсягах виробництва порівняльна ефективність альтернативних технологій буде різною. У такому разі встановлюють критичну величину обсягу виробництва ($V_{кр}$), за якої порівнювані варіанти технології будуть рівноцінними. Для цього треба розв'язати рівняння:

$$V_{кр} = (B_2 - B_1) / (A_1 - A_2)$$

Якщо $V_p < V_{кр}$, то економічнішим буде варіант, що вимагає менших початкових витрат на технологічне оснащення і налагодження обладнання. При $V_p > V_{кр}$ перевагу слід віддати другому варіанту, за якого витрати на початкове переналагодження більші, але змінні витрати менші.

Інноваційно-технологічна безпека

Правові аспекти охорони інтелектуальної власності

Збереження, забезпечення та ефективно використання вітчизняного інтелектуального потенціалу є національним пріоритетом України. Необхідною передумовою становлення інноваційної моделі розвитку є створення цілісної системи управління промисловою власністю, яка б забезпечувала на рівні міжнародних стандартів її інформаційну підтримку, патентну експертизу, правовий захист, економічну оцінку та створення умов для всебічного використання.

***Інтелектуальна власність** - сукупність авторських та інших прав на продукти інтелектуальної діяльності, що охороняються законодавчими актами держави.*

Матеріально-речовинну основу інтелектуальної власності складає ***інтелектуальний продукт***, що є результатом творчих зусиль його творців - окремої особи або колективу.

Інтелектуальний продукт може мати різні форми:

- наукові відкриття і винаходи;
- результати технологічних і проектних робіт;
- зразки нової продукції, нової техніки і матеріалів;
- нові технології;
- науково-виробничі, консалтингові, економіко-фінансові, управлінські, маркетингові послуги;
- різні види літературно-художньої творчості тощо.

Успішне функціонування сучасного підприємства потребує використання у своїй господарській діяльності не тільки матеріальних, трудових та фінансово-кредитних ресурсів, а й нематеріальних ресурсів.

***Нематеріальні ресурси** - частина потенціалу підприємства, яка здатна приносити економічну вигоду протягом тривалого часу, для якої характерні відсутність матеріальної основи та невизначеність розмірів майбутніх прибутків від її використання.*

Поняття «нематеріальні ресурси» використовується для характеристики сукупності об'єктів інтелектуальної власності, до яких входять:

1) об'єкти промислової власності (винаходи, корисні моделі, промислові зразки, торговельні марки, географічне позначення, комерційне найменування, сорти рослин, породи тварин, способи захисту від недобросовісної конкуренції);

2) об'єкти, що охороняються авторським правом і суміжними правами (твори в галузі науки, літератури та мистецтва, наукові відкриття, комп'ютерні програми, бази даних, виконання літературних, драматичних, музичних та інших творів, фонограми, відеограми);

3) інші (нетрадиційні) об'єкти інтелектуальної власності (комерційні таємниці, Ноу-хау, раціоналізаторські пропозиції).

Поняття «промислова власність» застосовується не тільки щодо промисловості й торгівлі, а й щодо сільськогосподарського виробництва, добувної промисловості та всіх продуктів як промислового, так і природного походження.

Поняття інтелектуальної власності охоплює два типи об'єктів: промислової власності (ОПВ) і авторського права.

Термін «**промислова власність**» - умовний і застосовується до винаходів, корисних моделей, промислових зразків, знаків для товарів і послуг, фірмових найменувань, географічних зазначень походження товарів, раціоналізаторських пропозицій тощо, які на відміну від результатів матеріального виробництва втілені в описах, розрахунках, кресленнях, послугах і можуть бути тиражовані та передані в промислове виробництво.

До об'єктів промислової власності належать:

- *винаходи* - це позначені суттєвою новизною рішення технічного завдання в будь-якій галузі народного господарства, які дають позитивний ефект;

- *корисні моделі* - це нові на вигляд, за формою, розміщенням частин або побудовою технічні конструкції (моделі). Вони відрізняються від інших об'єктів промислової власності тим, що предметом технічного рішення є тільки конструкція виробу, його форма. Іншими словами, для реєстрації корисної моделі достатньо будь-яких змін, навіть у просторовому komponуванні виробу;

- *промислові зразки* - нові, придатні до виробництва промисловим способом художні рішення виробів, в яких досягнуто єдність технічних та естетичних властивостей. Промислові зразки зазвичай є результатом дизайнерських рішень, які можуть значно підвищити інтерес споживачів до певного товару;

- *товарні марки (знаки) і знаки обслуговування* - це позначення, здатні відповідно відрізнити товари і послуги одних юридичних осіб або громадян від товарів і послуг інших юридичних осіб і громадян. Як товарні знаки можуть бути зареєстровані словесні, образотворчі, об'ємні й інші позначення або їх комбінації. Формою правової охорони є свідоцтво на товарний знак. Строк дії свідоцтва, як правило, становить десять років з можливістю продовження на десять років необмежену кількість разів;

- *фірмові найменування* - ім'я або позначення, які дозволяють ідентифікувати підприємство і охороняють проти неправомірних дій третіх осіб. У країнах з розвиненою законодавчою системою виняткове право на використання фірмового найменування надається після його реєстрації в установленому порядку. Право на фірмове найменування є безстроковим і припиняється у разі ліквідації фірми. Будучи майновим невідчужуваним правом, воно не підлягає продажу і є складовою іміджу фірми. Якщо фірма має високу ділову репутацію на ринку, то комерційне найменування допомагає зменшувати витрати, пов'язані з укладанням договорів, спрощує процедуру їх укладання, оскільки немає потреби в додаткових попередніх перевірках інформації про її діяльність;

- *конфіденційна інформація* - відомості технічного, організаційного, комерційного, виробничого та іншого характеру, які у разі їх розголошення стороннім особам можуть завдати шкоди особам, чиєю власністю вони є. Комерційною таємницею, як правило, є ноу-хау.

Ноу-хау - форма інтелектуальної власності, науково-технічний результат, що навмисно не патентується з метою випередження конкурентів, повного власного використання його для одержання надприбутку або передання іншим користувачам на вигідних умовах за ліцензійним договором. У міжнародній практиці ноу-хау трактується як конфіденційна науково-технічна, комерційна, ділова

та інша інформація, а також виробничі навички і досвід їх використання.

У світовій практиці до ноу-хау відносять:

- технологічні та конструкторські секрети виробництва, характеристики технологічного процесу;
- методи організації виробничого процесу і праці;
- незапатентовані винаходи;
- опис способу використання, специфікації, формули і рецептури;
- технологічні режими та способи виконання операцій, що залишаються невідомими за межами підприємства - власника ноу-хау;
- оригінальні методи випробувань і контролю якості процесів та продукції;
- способи утилізації і знешкодження відходів;
- знання і досвід у сфері маркетингу, інформація, що сприяє збуту продукції тощо.

Об'єкти промислової власності охороняються нормами патентного права.

Авторське право охоплює переважно результати літературної і художньої творчості (поєми, музику, картини і т. п.), до яких останнім часом додалися і об'єкти науково-технічної сфери: програми для ЕОМ, бази даних, топології інтегральних мікросхем) і WEB-сторінки. Виконавська діяльність артистів охороняється правами, суміжними з авторськими.

Не є об'єктом авторського права:

- 1) повідомлення про новини дня або поточні події, що мають характер звичайної прес-інформації;
- 2) твори народної творчості (фольклор);
- 3) видані органами державної влади у межах їхніх повноважень офіційні документи політичного, законодавчого, адміністративного характеру (закони, укази, постанови, судові рішення, державні стандарти тощо) та їхні офіційні переклади;
- 4) державні символи України, державні нагороди; символи і знаки органів державної влади, Збройних сил України та інших військових формувань; символіка територіальних громад; символи та знаки підприємств, установ і організацій;

5) грошові знаки; розклади руху транспортних засобів, розклади телерадіопередач, телефонні довідники та інші аналогічні бази даних.

До об'єктів, що охороняються суміжними правами, належать:

- виконання літературних, драматичних, музичних, музично-драматичних, хореографічних, фольклорних та інших творів;
- фонограми, відеограми;
- передачі (програми) організацій мовлення.

Наукові відкриття не належать ні до авторського, ні до патентного права, оскільки з ними не пов'язані які-небудь виняткові права. Більшість фахівців вважають, що відкриття не повинні згадуватися серед об'єктів інтелектуальної власності, оскільки жодне національне законодавство і жодний міжнародний договір не дають будь-якого права на власність стосовно наукових відкриттів.

Перелік об'єктів, що входять до складу інтелектуальної власності, встановлюється законодавством відповідної країни з урахуванням прийнятих міжнародних зобов'язань.

Правовий захист об'єктів інтелектуальної власності полягає в забороні використання нематеріальних активів без дозволу їхнього власника.

У процесі розробки і перетворення на ОПВ інтелектуальний продукт проходить декілька етапів.

1) Продукт інтелектуальної діяльності проходить процедуру експертизи. На цій стадії визначаються умови охороноспроможності, які для кожного ОПВ мають відмінності. Наприклад, для винаходів, на які видаються патенти зі строком дії двадцять років - це новизна, промислова придатність і винахідницький рівень.

2) Після процедури експертизи, відбувається юридичне закріплення прав власності за автором інтелектуального продукту і видача відповідного охоронного документа, тобто набуття прав, а інтелектуальний продукт набирає нової якості - ОПВ.

3) Вартісна оцінка прав, що виводить їх на новий якісний рівень, - рівень нематеріальних активів, які беруться на балансовий облік підприємства. У результаті останнього етапу віртуальний за природою продукт стає об'єктом оподаткування, а його власник прирівнюється в правах до власника нерухомого майна і користується всіма правами і перевагами, які випливають з цього.

Основною формою захисту ОПВ є патент.

Патент - свідоцтво, яке видається компетентним урядовим органом винахіднику і засвідчує його монопольне право на використання цього винаходу

Практично всі товари, що випускаються на ринок, є запатентованими. Строк патенту звичайно обмежується 15-20 роками і діє тільки на території тієї країни, де виданий. Для підтримки законодавчо патенту потрібна періодична сплата високих патентних мит.

Перш ніж вжити заходів з правової охорони розробки, треба спробувати оцінити її науково-технічну і комерційну значущість. Для цього необхідно зібрати інформацію про запатентовані у провідних промислово розвинених країнах світу винаходи, спрямовані на задоволення такої самої потреби, а також про розроблені раніше зразки продукції аналогічного призначення. Потім бажано на підставі зібраної інформації за допомогою одного з методів оцінки значущості винаходу оцінити розробку з позиції зиску від її комерційної реалізації. Зазвичай, така робота потребує часу, зусиль і певних матеріальних видатків.

Незважаючи на те, що затрати часу, сил і грошей на патентування і подальше підтримання чинності патенту значні, не варто економити кошти на такі дослідження, слід патентувати винахід, який забезпечить прибуток від реалізації продукції на його основі.

Щоб мати право на патентну охорону, винахід повинен відповідати кільком умовам (критеріям):

- бути промислово придатним (корисним);
- новим (містити новизну);
- демонструвати достатній винахідницький рівень;
- винахід і корисна модель не можуть бути суто теоретичними;
- якщо винахід і корисну модель задумано як продукт або частину продукту, то має існувати можливість одержання продукту. Якщо ж винахід і корисну модель задумано як спосіб (процес) або їхню частину, то такий спосіб (процес) має бути здійсненим (застосованим) на практиці.

Для того щоб дістати права на ОПВ, слід за певними правилами оформити відповідну заявку і в установленому порядку подати її на розгляд до Українського інституту промислової власності

(Укрпатент). Правила оформлення заявок на ОПВ, порядок їхнього розгляду та видачі охоронних документів регламентовано спеціальними законами України і відповідними нормативно-правовими актами.

За строком дії в Україні існує шість різновидів патентів, які охороняють винаходи і корисні моделі і для яких запроваджено різні системи експертиз:

1) патент на винахід: термін дії - 20 років, без повторної можливості продовження (при цьому щорічно необхідно сплачувати держмити - у такий спосіб як би продовжувати термін дії патенту);

2) деклараційний патент на винахід: термін дії - 6 років;

3) патент на корисну модель: термін дії дорівнює 10 рокам, без можливості продовження терміну виданого охоронного документа в Україні (при цьому необхідно щорічно продовжувати термін дії патенту на корисну модель за допомогою уплати держзбору);

4) патент на секретний винахід: термін дії - 20 років;

5) деклараційний патент на секретний винахід: термін дії - 6 років;

6) деклараційний патент на секретну корисну модель: термін дії - 10 років.

Закон України «Про авторське право і суміжні права» встановив у ст. 28, що авторське право діє протягом усього життя автора і 70 років після його смерті. Термін дії немайнових прав автора в Україні безмежний, як загалом в усьому світі.

Передавання права на об'єкти промислової власності

Патентовласник не завжди має достатньо ресурсних можливостей, щоб використати запатентований ним винахід або корисну модель повною мірою. Тому законодавством передбачено можливість передавання права на інтелектуальну власність, зокрема на об'єкти промислової власності. Надаючи дозвіл використовувати винахід третій особі, автор винаходу має від цього комерційну вигоду.

Передавання прав на об'єкти промислової власності на комерційній основі може здійснюватися у таких формах:

1) **патентні угоди** - торгова операція, за якої власник патенту поступається своїми правами на використання винаходу покупцю патенту;

2) **ліцензійні угоди** - торгова операція, за якої власник нематеріальних активів надає іншій стороні дозвіл на використання прав на інтелектуальну власність у певних межах;

3) **ноу-хау** - надання технічного досвіду і секретів виробництва, включаючи відомості технологічного, економічного, адміністративного, фінансового характеру, використання яких забезпечує певні переваги. Предметом купівлі-продажу є незапатентовані винаходи, що мають комерційну цінність;

4) **інжиніринг** - надання технологічних знань, необхідних для придбання, монтажу і використання куплених або орендованих машин і устаткування. Сюди входить широкий комплекс заходів з підготовки техніко-економічного обґрунтування проектів, здійснення консультацій, нагляду, проектування, випробувань, гарантійного і післягарантійного обслуговування.

Найбільш широке застосування у сфері обміну науково-технічними досягненнями в міжнародних відносинах мають ліцензійні договори.

Ліцензія - це дозвіл, який надається власником технології (ліцензіаром), захищеної або не захищеної патентом, зацікавленій стороні (ліцензіату) на використання цієї технології протягом певного часу, на певній території і за певну плату.

Продаж ліцензій патентовласниками та придбання їх суб'єктами підприємницької діяльності здійснюється на основі ліцензійного договору.

Ліцензії продаються на основі ліцензійної угоди, яка встановлює вид ліцензії, характер і обсяг прав на використання технології, виробничу сферу і територіальні межі використання предмета ліцензії.

2.2. Контрольні критерії ефективності проведення модернізації технологічного процесу

Технологічний процес являє собою сукупність операцій, які дозволяють отримати кінцевий продукт з вихідної сировини. Деякі з цих операцій необхідні для підготовки вихідних реагентів до проведення хімічної реакції, переводу їх в найбільш реакційно здатний стан. Наприклад, відомо, що швидкість хімічних реакцій значно залежить від температури, тому реагенти до проведення реакції нагрівають. Для запобігання небажаних явищ і отримання продуктів високої якості вихідну сировину піддають очистці від сторонніх домішок. Для цього, як правило, використовують методи, засновані на різниці фізичних властивостей (розчинність в різних розчинниках, густині, температури конденсації і кристалізації). При очищенні сировини і реакційних сумішей широко застосовують явища тепло- і масообміну, гідромеханічні процеси. Можливо також використання хімічних методів очистки, наприклад хімічних реакцій, в результаті яких сторонні домішки перетворюються в речовин, що легко відділяються.

Відповідним шляхом підготовлені реагенти піддають хімічній взаємодії, яка, як правило, містить декілька етапів. В проміжках між цими етапами необхідно, іноді, знову необхідно знову використовувати тепло- і масообмінні і інші фізичні процеси. Наприклад, при виробництві сульфатної кислоти оксид сульфуру (сірки частково окиснюють до триокису, потім реакційну суміш охолоджують, вилучають із неї шляхом абсорбції триокис сірки і знову повертають на окиснення.

В результаті хімічних реакцій отримують суміш продуктів (цільових, побічних) і реагентів, що не прореагували. Заключні операції пов'язані з розділенням цієї суміші, для чого знов застосовують гідромеханічні, тепло- і масообмінні процеси, наприклад фільтрування, центрифугування, ректифікації, абсорбції, екстракції і інші. Продукти реакції відправляють на склад готової продукції або на подальшу переробку; сировину, що непрореагувала знову використовують в процесі. На заключних стадіях проводять також рекуперацію енергії і очистку промислових викидів, щоб вилучити з газів, що викидаються і

стічних вод цінні компоненти, а також ліквідувати загрозу забруднення навколишнього середовища.

Таким чином, хіміко-технологічний процес в цілому – це складна система, що складається з одиничних, пов'язаних між собою процесів (елементів) і взаємодіє з навколишнім середовищем.

Елементами хіміко-технологічної системи є процеси тепло- і масообміну, гідромеханічні, хімічні і інші. Їх розглядають як одиничні процеси хімічної технології.

Важливою підсистемою складного хіміко-технологічного процесу є хімічний процес. Він являє собою одну або декілька хімічних реакцій, які супроводжуються тепло- і масообмінними явищами.

Аналіз одиничних процесів, їх взаємного впливу дозволяє розробити технологічний режим.

Технологічним режимом називається сукупність параметрів, щовизначають умови роботи апарату або системи апаратів.

Оптимальні умови ведення процесу - це композиція основних параметрів (температури, тиску, складу вихідної реакційної суміші, каталізатора і т.д.), яка дозволяє отримати найбільший вихід продукту з високою швидкістю і найменшою собівартістю.

Одиночні процеси відбуваються в різних апаратах – хімічних реакторах, абсорбційних і ректифікаційних колонах, теплообмінниках і т.д. Окремі апарати з'єднані в технологічну схему процесу.

Розробка і побудова раціональної технологічної схеми – основна задача хімічної технології.

При виборі того чи іншого конкретного способу виробництва з точки зору безвідходної технології слід користуватися такими критеріями:

1. Мінімальна кількість проміжних стадій переробки вихідної сировини у кінцевий продукт процесу. Це дозволяє економити матеріальні і енергетичні ресурси, зменшити втрати природних ресурсів і у підсумку збільшити коефіцієнт корисного використання природних ресурсів. Окрім цього, досягається зниження

експлуатаційних витрат, зменшення чисельності обслуговуючого персоналу, зниження забруднень довкілля та інш.

2. Виключення із способу виробництва матеріалів і реагентів, які не входять як невід'ємні частини до складу кінцевого цільового продукту, але беруть участь у проміжних стадіях (операціях) і перетворюються у кінцевому рахунку в природні матеріали або у забруднення навколишнього природного середовища. Вирішення цього завдання переслідує не лише економічні, але і екологічні цілі.

3. Якщо при хімічному перетворенні поруч з головним цільовим продуктом утворюються і інші продукти (наприклад, ацетон утворюється паралельно фенолу у стехіометричних кількостях), то перевагу слід віддавати тим способам, де такі продукти мають більший промисловий попит. Іншими словами, слід вибирати такі хімічні перетворення, в яких немає витрат вихідної сировини у продукти, які не використовуються або користуються недостатнім попитом, тобто у забруднювачі довкілля. Виконання цього пункту сильно залежить від розвитку науково-технічного прогресу і спрямоване на вирішення ряду економічних і екологічних завдань.

4. Необхідно враховувати ступінь досконалості технології способу виробництва, що пропонується або розглядається, зокрема селективність хімічних перетворень, ступінь перетворення за один прохід (цикл), ефективність каталізу і фізичних методів дії, матеріаломісткість, енергомісткість, складність обладнання, перспективи удосконалення та інш. В цьому пункті відображені економічні, науково-технічні, енергетичні та екологічні фактори.

5. Необхідно враховувати доступність потрібного обладнання і сировинної бази, що визначається природними ресурсами держави, ступенем розвитку її продуктивних сил, науково-технічним прогресом, рядом політичних мотивів та інш.

6. Наявність кваліфікованих робочих та інженерних кадрів і їх підготовка (належить до соціально-політичного аспекту).

7. Мінімальна кількість або ж повна відсутність шкідливих викидів у атмосферу, забруднень води та інших забруднень навколишнього природного середовища і, як наслідок, мінімалізація витрат на будівництво відповідних очисних споруд (економічні і екологічні аспекти).

Технологічні критерії ефективності хіміко-технологічного процесу

Про ефективність здійснення будь-якого промислового процесу судять перш за все за економічними показниками, таким, як приведені витрати, собівартість продукції і т.д. Природно, що остаточна оцінка ефективності хіміко-технологічного процесу виводиться з цих критеріїв. Проте вони характеризують весь процес в цілому, його кінцевий результат, без детального розгляду внутрішньої суті, особливостей процесу. На даний час все більше уваги приділяється екологічній безпеці проведення технологічного процесу. Тому необхідно ввести додаткові критерії, які більш повно будуть характеризувати умови проведення процесу.

Для оцінки ефективності окремих етапів процесу необхідно крім загальних економічних показників використовувати такі критерії ефективності, які більш повно відображали б хімічну і фізико-хімічну суть явищ, що відбуваються в окремих апаратах технологічної схеми.

Як такі показники прийнято перш за все використовувати *ступінь перетворення початкового реагенту, вихід продукту, селективність*. Вони з різних сторін характеризують повноту використання можливостей здійснення конкретної хімічної реакції.

Ступінь перетворення. Ступінь перетворення реагенту показує, наскільки повно в хіміко-технологічному процесі використовується початкова сировина.

Ступінь перетворення — це частка початкового реагенту, використаного на хімічну реакцію.

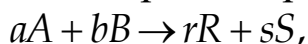
Ступінь перетворення реагенту J визначається за рівнянням:

$$x_J = \frac{n_{J,0} - n_J}{n_{J,0}}, (1.1)$$

де x — *ступінь* перетворення реагенту J; $n_{J,0}$ — кількість реагенту J в початковій реакційній суміші; n_j — кількість реагенту J в реакційній суміші, що виходить з апарату або знаходиться в реакторі.

Найчастіше в хімічній реакції бере участь не один, а два (або навіть більше) реагентів. Ступінь перетворення може бути розрахована як по першому, так і по другому або по третьому реагенту, причому в загальному випадку не обов'язково виходять рівні результати.

Якщо протікає реакція



то

$$x_A = \frac{n_{A,0} - n_A}{n_{A,0}}; x_B = \frac{n_{B,0} - n_B}{n_{B,0}}. (1.2)$$

Використовуючи ступінь перетворення реагентів, можна визначити кількості продуктів R і S, що утворилися в результаті такої реакції, не ускладненої наявністю побічних взаємодій. Кількості продуктів n_R і n_S , що утворилися, і реагентів n_A і n_B , що вступили в реакцію, зв'язані між собою наступними залежностями:

$$n_R = (n_{A,0} - n_A) \frac{r}{a} = (n_{A,0} - n_A) \Psi_{AR}, (1.3)$$

$$n_S = (n_{A,0} - n_A) \frac{s}{a} = (n_{A,0} - n_A) \Psi_{AS}, (1.4)$$

або

$$n_R = (n_{B,0} - n_B) \frac{r}{b} = (n_{B,0} - n_B) \Psi_{BR}, (1.5)$$

$$n_S = (n_{B,0} - n_B) \frac{s}{b} = (n_{B,0} - n_B) \Psi_{BS}, (1.6)$$

де Ψ_{AR} , Ψ_{BR} , Ψ_{AS} , Ψ_{BS} — коефіцієнти нормувань, що враховують стехіометрію реакції і рівні відношенню стехіометричного коефіцієнта продукту в рівнянні реакції до стехіометричного коефіцієнта реагенту.

Оскільки з урахуванням рівнянь (1.2)

$$n_{A,0} - n_A = n_{A,0} x_A;$$

$$n_{B,0} - n_B = n_{B,0} x_B,$$

то

$$n_R = n_{A,0} x_A \Psi_{AR} = n_{A,0} x_A \frac{r}{a}, (1.7)$$

$$n_R = n_{B,0} x_B \Psi_{BR} = n_{B,0} x_B \frac{r}{b}. (1.8)$$

Аналогічно можна представити і кількість продукту S як функцію ступеня перетворення одного з реагентів. З рівнянь (1.7) і (1.8) витікає, що

$$n_{A,0} x_A \Psi_{AR} = n_{B,0} x_B \Psi_{BR}, (1.9)$$

звідки

$$x_B = \frac{n_{A,0} \Psi_{AR}}{n_{B,0} \Psi_{BR}} x_A = \frac{n_{A,0} / n_{B,0}}{a/b} x_A. (1.10)$$

Рівняння (1.10) встановлює зв'язок між ступенями перетворення реагентів A і B і дозволяє розрахувати невідомий ступінь

перетворення одного реагенту, знаючи ступінь перетворення іншого.

Якщо

$$\frac{n_{A,0}}{n_{B,0}} = \frac{a}{b}, (1.11)$$

тобто реагенти А і В взяті для проведення реакції в стехіометричному співвідношенні (кількість реагентів А і В відносяться між собою як відповідні цим речовинам стехіометричні коефіцієнти в рівнянні реакції), то ступені перетворення x_A та x_B , якщо

$$\frac{n_{A,0}}{n_{B,0}} > \frac{a}{b}, (1.12)$$

тобто реагент А узятий в надлишку, то, як випливає з рівняння (1.10), $x_A < x_B$. Якщо ж

$$\frac{n_{A,0}}{n_{B,0}} < \frac{a}{b}, (1.13)$$

тобто узятий в надлишку реагент В, то $x_A > x_B$.

необхідно пам'ятати, що ступінь перетворення – це частка початкової кількості реагента, тобто границі зміни x визначаються співвідношенням

$$0 \leq x \leq 1, (1.14)$$

отже, якщо один з реагентів (наприклад, реагент В) узятий в надлишку, то з урахуванням виразів (1.10) і (1.13) завжди $x_B < 1$, навіть у тому випадку, коли $x_A = 1$.

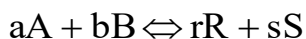
Звичайно при виборі первинного складу реакційної суміші беруть в надлишку дешевший реагент (наприклад, повітря, воду і т. д.) з метою підвищення ступеня використання ціннішої сировини.

Не завжди можливо досягти повного використання реагенту (тобто умови $x = 1$). Більшість хімічних реакцій оборотні. Для оборотних реакцій за заданих умов їх здійснення граничним станом є стан хімічної рівноваги. Цьому стану відповідає і граничне досяжний за даних умов рівноважна ступінь перетворення

$$x_{A,e} = \frac{n_{A,0} - n_{A,e}}{n_{A,0}}, (1.15)$$

де $n_{A,e}$ – кількість реагенту А в умовах рівноваги.

Відповідно, максимально можливою кількістю продукту R для оборотної реакції



є рівноважна кількість продукту $n_{R,e}$:

$$n_{R,e} = n_{A,0} x_{A,e} \Psi_{AR}, (1.16)$$

Якщо реакційний об'єм V — постійна величина ($V=const$), то у всіх приведених вище співвідношеннях кількості реагентів і продуктів можуть бути замінені молярними концентраціями. Наприклад,

$$x_A = \frac{n_{A,0} - n_A}{n_{A,0}} = \frac{\frac{n_{A,0}}{V} - \frac{n_A}{V}}{\frac{n_{A,0}}{V}} = \frac{C_{A,0} - C_A}{C_{A,0}}, (1.17)$$

$$C_R = \frac{n_R}{V} = C_{A,0} x_A \Psi_{AR}, (1.18)$$

і т.д.

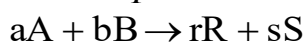
Вихід продукту. Ступінь перетворення характеризує ефективність проведення процесу з погляду використання початкової сировини, але ця величина не завжди достатньо повно її характеризує з погляду отримання продукту реакції. Тому вводять ще один критерій ефективності — вихід продукту.

Вихід продукту — це відношення реально одержаної кількості продукту до максимально можливої його кількості, яка могла б бути одержана за даних умов здійснення хімічної реакції.

$$\Phi_R = \frac{n_R}{n_{R,max}}. (1.19)$$

Величина $n_{R,max}$ залежить від того, який тип здійснюваної хімічної реакції. Розглянемо декілька різних реакцій.

a. Необоротна хімічна реакція



Вважатимемо, що реагент А беруть або в кількості, відповідній стехіометричному співвідношенню реагентів А і В, або в неоліку по відношенню до нього, тобто $n_{A,0}/n_{B,0} \leq a/b$. Тоді максимально можлива кількість речовини R буде одержана, якщо весь реагент А ($n_{A,0}$) вступить в реакцію, тобто

$$n_{R,max} = n_{A,0} \Psi_{AR} = n_{A,0} \frac{r}{a}. (1.20)$$

В цьому випадку

$$\Phi_R = \frac{n_R}{n_{A,0} \Psi_{AR}}. (1.21)$$

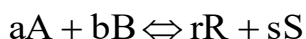
Оскільки відповідно до рівняння (1.7) $n_R = n_{A,0} x_A \Psi_{AR}$, то

$$\Phi_R = \frac{n_{A,0} x_A \Psi_{AR}}{n_{A,0} \Psi_{AR}} = x_A, (1.22)$$

тобто для простих необоротних реакцій вихід продукту рівний ступеню перетворення реагенту.

Проте для інших типів реакцій вихід продукту і ступінь перетворення реагенту розрізняються.

б. Оборотна хімічна реакція



Максимально можлива кількість продукту R — це така його кількість, яку теоретично можна одержати в момент рівноваги, тобто $n_{R,max} = n_{R,e}$.

З урахуванням рівнянь (1.7) і (1.16)

$$\Phi_R = \frac{n_R}{n_{R,e}} = \frac{n_{A,0} x_A \Psi_{AR}}{n_{A,0} x_{A,e} \Psi_{AR}} = \frac{x_A}{x_{A,e}}. (1.23)$$

Таким чином, для оборотних реакцій вихід продукту рівний частці, яку складає реально досягнутий ступінь перетворення від рівноважної для даних умов проведення реакції.

Приклад 1.1. Хай протікає реакція $A + 2B \Leftrightarrow 2R + S$

Початкові кількості реагентів: $n_{A,0} = 10$ кмоль; $n_{B,0} = 25$ кмоль. У реакційній суміші, що виходить з реактора, міститься 12 кмоль продукту R. Відомо, що в рівноважній суміші за даних умов проведення реакції міститься 2,5 кмоль A. Визначимо вихід продукту R (Φ_R). Відповідно до рівняння (1.23)

$$\Phi_R = \frac{x_A}{x_{A,e}}$$

По рівнянню (1.1) з урахуванням рівняння (1.3)

$$x_A = \frac{n_R / \Psi_{AR}}{n_{A,0}} = \frac{12 / 2}{10} = 0,6$$

(для цієї реакції $\Psi_{AR} = \Gamma/a = 2/1 = 2$).

Рівноважна ступінь перетворення

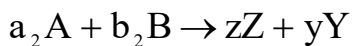
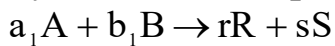
$$x_{A,e} = \frac{n_{A,0} - n_{A,e}}{n_{A,0}} = \frac{10 - 2,5}{10} = 0,75, \text{ тоді}$$

$$\Phi_R = \frac{x_A}{x_{A,e}} = \frac{0,6}{0,75} = 0,8$$

Для визначення виходу продукту R в даному прикладі можна також розрахувати $n_{R,e} = (n_{A,0} - n_{A,e})\Psi_{AR} = 15$ кмоль і скористатися рівнянням (1.19):

$$\Phi_R = \frac{n_R}{n_{R,e}} = \frac{12}{15} = 0,8$$

в. Паралельні і послідовні реакції. Розглянемо дві паралельно протікаючі реакції, в яких разом з цільовим продуктом R виходять продукти побічної реакції:



Максимально можлива кількість продукту R буде одержана в тому випадку, якщо весь початковий реагент A за умови $n_{A,0}/n_{B,0} \leq a_1/b_1$ реагуватиме тільки по першій (цільовій) реакції. Тоді

$$\Phi_R = \frac{n_R}{n_{A,0} \Psi_{AR}} \quad (1.24)$$

Слід пам'ятати, що виразити n_R через ступінь перетворення і початкову кількість A у разі складної реакції не можна, оскільки витрачання речовини A відбувається не тільки в цільовому напрямку, але і в побічному.

Так само виглядатиме і вираз для виходу цільового продукту R у разі послідовних реакцій, наприклад реакцій типу



При протіканні оборотних паралельних і послідовних реакцій максимально можливою кількістю цільового продукту буде та кількість R, яка була б одержана, якби реагент A витрачався тільки на цільову реакцію і у момент рівноваги продуктів побічних реакцій не було б.

Таким чином для оборотних складних реакцій

$$\Phi_R = \frac{n_R}{(n_{A,0} - n_{A,e})\Psi_{AR}} = \frac{n_R}{n_{A,0} x_{A,e} \Psi_{AR}} \quad (1.25)$$

Як і ступінь перетворення, вихід продукту для реакційних систем з постійним об'ємом може бути визначений як відношення концентрацій. Слід також пам'ятати, що вихід, який виражається як

частка від деякої гранично можливої величини, змінюється в межах від 0 до 1.

Селективність. Вихід продукту характеризує одержаний результат як частку від гранично можливого. Доцільно оцінити і реальну ситуацію, тобто дати кількісну оцінку ефективності цільової реакції в порівнянні з побічними взаємодіями.

Критерієм для такої оцінки є селективність. Селективність, як і два попередні критерії ефективності, виражають в частках одиниці.

Повна або інтегральна селективність φ — це відношення кількості початкового реагенту, що витрачається на цільову реакцію, до загальної кількості початкового реагенту, що пішов на реакцію.

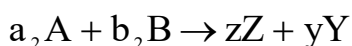
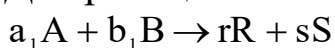
Миттєвою або диференціальною селективністю φ' називають відношення швидкості перетворення початкових реагентів в цільовий продукт до сумарної швидкості витрачання початкових реагентів

$$\varphi' = \frac{\omega_{r(A \rightarrow R)}}{\omega_{rA}}, (1.26)$$

де $\omega_{r(A \rightarrow R)}$ — швидкість витрачання реагенту А по цільовій реакції; ω_{rA} — сумарна швидкість витрачання реагенту А.

Використання диференціальної селективності при аналізі технологічних процесів буде описане в гл. 3. Тут розглянемо тільки повну селективність.

Для реакцій



повна селективність по цільовому продукту R може бути виражена через кількість одержаного продукту R і кількість реагенту А, сумарно витраченого на реакцію.

З урахуванням стехіометричних співвідношень кількості реагенту А, яка вступила в реакцію утворення цільового продукту R, дорівнює

$$\frac{n_R}{r/a} = \frac{r_R}{\Psi_{AR}}.$$

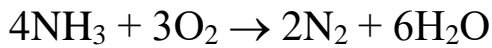
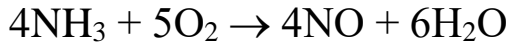
Тоді повна селективність φ буде рівна:

$$\varphi = \frac{n_R / \Psi_{AR}}{n_{A,0} - n_A}. (1.27)$$

Знаменник в рівнянні (1.27) можна замінити через кількості одержаних продуктів цільової і побічної реакцій з урахуванням стехіометричних множників нормувань ψ

$$n_{A,0} - n_A = \frac{n_R}{\Psi_{AR}} + \frac{n_Z}{\Psi_{AZ}} = \frac{n_S}{\Psi_{AS}} + \frac{n_Y}{\Psi_{AY}} = \frac{n_R}{\Psi_{AR}} + \frac{n_Y}{\Psi_{AY}} = \dots (1.28)$$

Приклад 1.2. Розглянемо як приклад паралельні реакції

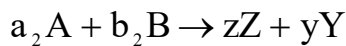
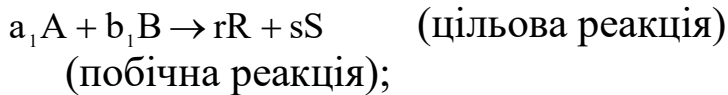


Цільовою є реакція отримання оксиду азоту NO.

Селективність можна розрахувати по кількості одержаних на виході з реактора продуктів цільової реакції (оксиду азоту) і побічної реакції (азоту):

$$\varphi = \frac{\frac{n_{\text{NO}}/1}{1} + \frac{n_{\text{N}_2}}{0,5}}{n_{\text{NO}} + 2n_{\text{N}_2}}$$

Між виходом цільового продукту, ступенем перетворення початкового реагенту і селективністю існує простий зв'язок. Розглянемо її спочатку на прикладі двох необоротних паралельних реакцій



(побічна реакція)

Відповідно до рівняння (1.24) вихід продукту R

$$\Phi_R = \frac{n_R}{n_{R,\max}} = \frac{n_R}{n_{A,0} \Psi_{AR}} (1.29)$$

Реально одержану кількість продукту R можна виразити через селективність, користуючись рівнянням (1.27):

$$n_R = \varphi(n_{A,0} - n_A) \Psi_{AR} = \varphi n_{A,0} x_A \Psi_{AR} (1.30)$$

Після підстановки рівняння (1.30) в рівняння (1.29) одержимо

$$\Phi_R = \frac{\varphi n_{A,0} x_A \Psi_{AR}}{n_{A,0} \Psi_{AR}} = \varphi x_A (1.31)$$

Якщо паралельні реакції обернені, то максимально можлива кількість продукту R, яка могла б вийти за відсутності побічної реакції, визначається умовами рівноваги. Тоді для визначення

виходу продукту потрібно застосувати рівняння (1.25). Підставляючи в нього значення кількості реально одержаного продукту R , вираженого за допомогою рівняння (1.30), матимемо загальніше рівняння зв'язку між виходом, селективністю і ступенем перетворення

$$\Phi_R = \varphi n_{A,0} x_A \Psi_{AR} / (n_{A,0} x_{A,c} \Psi_{AR}),$$

або

$$\Phi_R = \varphi \frac{x_A}{x_{A,c}}. (1.32)$$

З рівнянь (1.31) і (1.32) витікає, що при виборі умов проведення складних хімічних реакцій недостатньо забезпечити тільки високе значення ступеня перетворення реагентів або тільки високу селективність; високе значення виходу цільового продукту визначається деякою сукупністю цих критеріїв ефективності. Оптимальними значеннями виходу, селективності і ступеня перетворення будуть, як правило, такі, досягнення яких дозволяє забезпечити максимальну економічну ефективність процесу.

Продуктивність і інтенсивність. Важливим критерієм ефективності роботи окремих апаратів, цехів або заводів в цілому є продуктивність.

Продуктивність — це кількість продукту, одержана в одиницю часу:

$$П = \frac{n_R}{\tau}, (1.33)$$

де $П$ — продуктивність; n_R — кількість продукту; τ — час.

Продуктивність вимірюється в кг/ч, т/сут, т/год і т.д. Наприклад, продуктивність сучасного агрегату синтезу аміаку складає 1360 т аміаку в добу; продуктивність агрегату по виробництву сірчаної кислоти — 1 млн. т сірчаної кислоти в рік і т.д. Іноді продуктивність оцінюють по кількості переробленої сировини, наприклад, продуктивність печі випалення колчедану 450 т колчедану в добу.

Якщо відомі концентрація продукту в реакційній суміші на виході з реактора і об'ємна витрата реакційної суміші, то для визначення продуктивності зручно скористатися наступною формулою:

$$H = C_{R0} v, (1.34)$$

де C_R — концентрація продукту; v — об'ємна витрата реакційної суміші.

Максимально можлива для даного агрегату, машини продуктивність (проектна) називається потужністю. Одним з основних напрямів розвитку хімічної промисловості є збільшення одиничної потужності агрегатів, оскільки воно веде до зниження питомих капітальних витрат, підвищення продуктивності праці.

Для порівняння роботи апаратів різного складу і розмірів, в яких протікають одні і ті ж процеси, використовують поняття інтенсивність.

Інтенсивністю називається продуктивність, віднесена до якої-небудь величини, що характеризує розміри апарату, - його об'єму, площі поперечного перетину і т.д.

Наприклад,

$$I = \frac{\Pi}{V} = \frac{n_R}{V_\tau}, (1.35)$$

де V — об'єм апарату. Інтенсивність вимірюється в $\text{кг}/(\text{ч} \cdot \text{м}^3)$, $\text{т}/(\text{сут} \cdot \text{м}^2)$ і т.д.

При розробці нових процесів або удосконаленні існуючих прагнуть до створення високоінтенсивних апаратів.

Збільшення інтенсивності апарату часто можливе за рахунок створення таких умов проведення процесу, які забезпечують його протікання з високою швидкістю.

При аналізі роботи каталітичних реакторів прийнято відносити продуктивність апарату в цілому до одиниці об'єму або маси каталізатора, завантаженого в реактор. Таку величину, чисельно рівну кількості продукту, одержаного з одиниці об'єму або маси каталізатора, називають продуктивністю каталізатора або його напруженістю.

2.3. Цифрова економіка в Україні та світі. Інформаційні технології у промисловості

2.3.1. Цифрові платформи як глобальний тренд цифровізації економіки

Триваюча цифрова революція трансформує суспільство. Змінюються технічні характеристики товарів та послуг, а також економічні моделі взаємодії між людьми та компаніями. Головним ресурсом подальшого економічного розвитку замість природних ресурсів та матеріальних активів стає цифровий капітал, який має унікальні характеристики щодо власного збереження та примноження. Чим більше суспільство працює з цифровою інформацією, використовує її, тим скоріше вона нагромаджується та забезпечує перехід від індустріального до інформаційного суспільства. Розширення частки цифрової економіки та прискорення зростання ВВП за рахунок цифровізації входить до кола пріоритетних проблем глобального масштабу і активно вивчається не тільки провідними вченими-економістами в Україні та світі, а також і урядами економічно розвинених країн, поважними міжнародними організаціями та транснаціональними корпораціями серед яких: Світовий банк (World Bank), Всесвітній економічний форум (World Economic Forum), Глобальний Інститут МакКінзі (McKinsey Global Institute), Бостонська консалтингова група (The Boston Consulting Group), AT&T, Cisco, Citi, PwC and SAP тощо. Вже зараз згідно з аналізом Бостонської консалтингової групи «цифровізація є ключовим драйвером зростання ВВП». За деякими оцінками частка глобальної цифрової економіки вже зараз з урахуванням цифрових навичок та цифрового капіталу становить 22,5 % від світової економіки. Якщо розглядати процес цифровізації з позиції поділу економіки на три сектори (первинний – сільське господарство і видобуток корисних копалин, вторинний – промислове виробництво, третинний – послуги), то принциповою відмінністю є не стільки збільшення частки третинного сектора або поява та розширення нового сектору (цифрової економіки), а радикальне перетворення всіх трьох вже існуючих секторів. З огляду на сучасні технологічні можливості і тенденції розвитку класичний поділ між зазначеними секторами може зникнути. Сучасні технології забезпечують можливість віддалено в smart-

режимі (онлайн) обробляти сільськогосподарські угіддя, збирати врожай, виробляти промислову продукцію, робити медичні операції і надавати різноманітні послуги. Отже, відбувається цифровізація не окремих секторів економіки, а всієї економічної системи. І провідну роль в цьому відіграють цифрові платформи. Одним з фундаментальних елементів формування сучасної економіки є цифрові платформи. За оцінкою Школи управління Слоуна Массачусетського Технологічного Інституту вже «у 2013 році чотирнадцять із 30 провідних світових брендів за ринковою капіталізацією були платформними компаніями, які вже створені і в даний час домінують на арені, до якої покупці, продавець та безліч третіх сторін підключаються в режимі реального часу». За останні роки ця тенденція тільки поглибилась. Роль цифрових платформ набула глобального значення і деякі дослідники вказуючи на «революції платформ», визначають цифрову платформу як «бізнес, заснований на здійсненні створення цінностей шляхом взаємодії між зовнішніми виробниками і споживачами. Він забезпечує відкриту інфраструктуру для учасників взаємодій і встановлює для них інституційні «правила гри», тобто певні «регуляторні режими». Основне завдання платформи – об'єднувати користувачів і полегшувати обмін продуктами або соціальною валютою між ними, сприяючи створенню цінності для всіх учасників». Це визначення не є бездоганим, оскільки акцентує увагу лише на бізнесовій стороні і зовнішніх аспектах. Між тим платформи носять більш універсальний характер. Тому в межах цього дослідження, під цифровою платформою розуміється єдина сукупність реєстрів суб'єктів і об'єктів різних комунікацій (споживачів, виробників, послуг тощо), алгоритмів їх взаємодії і сховищ даних, здійснених між ними транзакцій, яка діє онлайн. Виходячи з цього визначення, цифрову платформу слід вважати не тільки технічним інструментом, але і носієм стандартів (правил), які формують єдині норми і архітектуру комунікацій для всіх соціальних та економічних агентів. Загальновідомими прикладами цифрових платформ є Facebook, Google, Amazon, Alibaba тощо, які входять в ТОП-10 компаній за обсягами капіталізації у світі. Будь-яка діяльність, що пов'язана зі створенням та розподілом інформації має перспективи стати базисом цифрової платформи. В першу чергу це сфери діяльності де виробляють інформацію (освіта і ЗМІ),

аналізують інформацію (оцінка попиту, визначення трендів), агрегують інформацію тощо. А це в певній мірі практично кожний аспект людської діяльності. При цьому важливими особливостями платформ є (1) використання ресурсів користувачів платформи замість власних ресурсів платформи (тобто використовується мережева модель створення цінності замість лінійної, наприклад, Airbnb на відміну від мережі Hilton використовує для створення цінності не власний житловий фонд), (2) кожний додатковий користувач платформи створює додаткову корисність для інших учасників, що у підсумку перетворюється у ресурс для саморозвитку, тобто проявляється так званий «мережевий ефект»; (3) зміщення акценту від якості внутрішніх бізнес-процесів до удосконалення зовнішніх комунікацій між користувачами платформи; (4) перехід від максимізації виключно цінності для споживачів до загальної цінності всієї цифрової екосистеми. Класичним прикладом вже стало порівняння бізнес-моделі Walmart та Amazon. Перший є класичним рітейлером, який був заснований у 1962 році, та на цей час має понад 2,3 млн. співробітників по всьому світу. Натомість Amazon, був заснований у 1994 році, має 0,54 млн. співробітників, але вже більший у понад 2 рази за ринкову капіталізацію Walmart, бо застосовує переваги ведення бізнесу за допомогою цифрової платформи.

При цьому треба зауважити, що платформа як модель (якщо виключити цифрову складову) це дуже старовинний винахід людства. Ще в часи первісного суспільства існувала дієва платформна модель у вигляді натурального господарства, коли все необхідне вироблялося в межах господарюючої одиниці та задовольняло потреби учасників цієї платформи. Під час переходу від натурального до товарного виробництва виникає «риннок», як сукупність відносин для обміну між покупцями (споживачами) та продавцями (постачальниками) товарів та послуг. Модель функціонування ринку також в повній мірі відповідає визначенню платформи без урахування цифрової складової. Одним з головних рушіїв прогресу – розподіл праці, містить в собі логіку як мережевої так й лінійної моделі. Мережева логіка простежується в просторовому узгодженні різних операцій при виробництві кінцевого продукту, лінійна у послідовному порядку їх виконання. Лише на вершині розквіту індустріалізму (фордизму та тейлоризму)

в певній мірі починає домінувати лінійна (конвеєрна) модель виробництва, спрямована на задоволення потреб масового споживача. Постіндустріальна епоха спочатку характеризується виникненням доцифрових мереж (наприклад, Walmart), а потім цифрових платформ. Також варто зазначити, що платформна модель обумовлює створення умов для колективного використання приватної власності та формування суспільної форми власності (блокчейн платформи).

Базова структура платформи для забезпечення ключової взаємодії містить «учасників», «одиниці цінності» та «фільтр», а також має наступний загальний (формалізований) вигляд.

- учасники включають в себе виробників, які створюють цінність, і споживачів, які її використовують;
- одиниці цінності є умовою для початку взаємодії на платформі. Одиниці цінності створюють виробники. Наприклад, для Instagram одиницею цінності є фотографія;
- фільтр забезпечує передачу одиниці цінності споживачам.

Це програмний алгоритм, для обміну одиницями цінності між користувачами платформи. Від якості фільтру залежить актуальність та релевантність даних отриманих споживачами. Недосконалі фільтри унеможливають отримання оптимальних для споживача одиниць цінності. Звичайний пошуковий запит є прикладом діяльності фільтру. При аналізі моделі взаємодії в межах цифрової платформи виникає питання щодо її повноти та надлишковості. Виходячи із запропонованого визначення наявність «учасників» та «одиниці цінності» не викликає сумнівів. А ось безумовна необхідність фільтру, тобто інструменту пріоритизації, викликає сумніви. Так класичні месенджери не використовують фільтрів. Аналогічно блокчейн платформи також можуть діяти без фільтру. Між тим наявність фільтру є бажаною та корисною. Максимізація обсягу цінності ключових взаємодій на платформі відбувається за рахунок трьох основних функцій, до яких належать: залучення, стимулювання і об'єднання.

По-перше, платформа потребує залучення виробників та споживачів, ще до початку налагодження взаємодії між ними. По-друге, платформа має стимулювати взаємодію між виробниками та споживачами. Правила та інструменти мають створювати необхідні

умови для прискореного обміну та кругообігу цінностей. Після залучення та стимулювання має відбуватися об'єднання виробників та споживачів для взаємокорисного використання інформації один про одного, що також передбачає створення відповідних умов на платформі. Також з позицій еволюційної теорії економічних змін важливим аспектом є не лише залучення, але й вилучення виробників та споживачів з платформи, тобто наявність норм та обмежень щодо використання платформи.

Блокчейн платформи

Перспективним напрямком розвитку цифрових платформ є перехід від централізованого адміністрування баз даних на цих платформах до їх розподіленого формування та адміністрування відповідно до логіки технології блокчейн. І якщо «революція цифрових платформ» вже в значній мірі відбулася, то «блокчейн революція» [10] знаходиться на більш ранніх стадіях свого становлення. Також поява блокчейну узгоджується з концепцією створення «Інтернету речей» та його подальшого переходу до «Інтернету всього», що в свою чергу потребує відповідного реєстру. Безпосередня поява протоколу блокчейн пов'язана з електронною валютою (криптовалютою) Біткоїн (Bitcoin), яка з'явилась у 2008 році, а протягом останніх років набула суттєвої капіталізації (понад 100 млрд. дол. США станом на серпень 2018 року). Час виникнення біткоїну деякі аналітики вважають не випадковим, а певною реакцією на глобальну фінансову кризу (2007-2008 рр.). Бо будь-яка криза є в тому числі кризою довіри між контрагентами, а технологія блокчейн є базисом для запровадження смарт-контрактів, які підвищують рівень довіри, та знижують транзакційні видатки. Навіть пропонуються аналогії згідно яких, винахід блокчейну порівнюється з появою подвійної бухгалтерії. Впровадження блокчейн платформ може суттєво змінити класичні форми створення та використання капіталу, та навіть призвести до послаблення ролі суверенної держави. Технологія блокчейн являє собою оцифрований, децентралізований реєстр подій, який функціонує онлайн в межах єдиної мережі вузлів (наприклад, комп'ютерів) та постійно поповнюється новими блоками (подіями, транзакціями) у хронологічному порядку без централізованого ведення обліку. Для ідентифікації сторін комунікації всередині

мережі використовується криптографія. Реєстрація нової події відбувається, після погодження (консенсусу) в середині мережі за певним правилом. Цей консенсус оформлюється у вигляді нового блоку. Кожен вузол отримує копію відповідної транзакції, яка завантажується автоматично. Копії ланцюжків створених блоків зберігаються незалежно один від одного на всіх вузлах мережі. Важливим елементом, який забезпечує одночасну приватність та публічність, окремої транзакції є хешування. «Хешування – це застосування до вмісту будь-якого файлу (документа, зображення GiF, відео тощо) обчислювального алгоритму, що видає як результат своєї роботи короткий рядок символів, за якими не можна обчислити початковий зміст. Але якщо потрібно підтвердити зміст, до файлу застосовується той же самий алгоритм хешування, що дає точно таку ж сигнатуру хешу. Фактично за допомогою хеш-кодування в блокчейні фіксується точний зміст файлу; таким чином блокчейн перетворюється в реєстр документів».

Цифрові платформи в Україні

На відміну від глобальних трендів, згідно з якими найбільші за капіталізацією компанії у світі розбудовують свій бізнес на цифровій основі, в Україні домінують за капіталізацією приватні компанії, що належать до гірничометалургійного та паливно-енергетичного комплексів, а в останні роки до них намагаються приєднатися ще й представники агропромислового комплексу. Як наслідок орієнтована на індустріальну епоху структура економіки України не відповідає вимогам сучасності, що підриває конкурентоспроможність вітчизняного господарства. Внутрішні інвестиції (власні кошти підприємств) переважно спрямовуються в традиційні галузі, а система освіти продовжує готувати потрібних цим галузям фахівців, що в свою чергу самовідтворює та закріплює технологічне відставання та гальмує процеси цифровізації. Також не використовуються можливості глобальної кооперації, яка в контексті формування цифрових екосистем створює додаткові можливості для всіх виробників та споживачів у світовому масштабі поза прив'язки до географічного положення. Пошуки механізмів змінення домінуючої в Україні вертикально інтегрованої бізнес-моделі, основаної виключно на матеріальних активах, на мережеву бізнес-модель на базі цифрових платформ, потребує вивчення потенціалу вже діючих в Україні цифрових платформ.

Розвиток цифрових платформ в Україні відповідно до глобальних соціально-економічних та технологічних трендів, тому спостерігаються численні приклади діяльності вітчизняних цифрових платформ. Позитивними факторами для поширення цифрових платформ в Україні є: (1) зростання стажу використання мережі Інтернет; (2) розширення числа мобільних пристроїв, які мають доступ до мережі Інтернет; (3) зростання молодого покоління, для якого Інтернет та цифрові технології є повсякденним явищем. Тому в Україні існують приклади цифрових платформ відповідно до кожної з розглянутих раніше базових моделей комунікацій. Найбільш успішним прикладом вітчизняної платформи в рамках моделі B2G є впровадження і розвиток системи державних електронних закупівель «ProZorro». Її структура передбачає наявність двох рівнів: (1) ДП «ProZorro», яке є сховищем бази даних та процесінговим центром для проведення аукціонів і (2) електронні торгові майданчики, які належать приватним власникам і їх кількість потенційно не обмежена.

Ціна закупівлі визначається за результатами аукціону на пониження, що дозволяє шляхом порівняння початкової та остаточної ціни визначити оціночну економічну ефективність діяльності цього майданчика. Протягом діяльності цієї платформи декларуються економія для державного бюджету України у десятки мільярдів гривень. Але існує ціла низка претензій до цієї методології підрахунку економічної ефективності, яка стосується Можливості завищення початкової ціни закупівлі в порівнянні з ринковою, а також та шляхів непрозорого здійснення закупівель. Між тим мають місце додаткові позитивні моменти її використання. Не менш важливим фактором, ніж «чиста» економічна ефективність, є постійне зростання кількості організаторів торгів (замовників) і учасників торгів (потенційних постачальників) чисельність яких вже становить близько 30 тис. і близько 150 тис. відповідно (станом на початок 2018 року). Таким чином, відбувається масштабне залучення, як бізнесу так і організацій підпорядкованих уряду до використання цифрових платформ. А це призводить до розвитку цифрової культури та навичок. Успішна діяльність цифрової платформи «ProZorro» сприяла розвитку моделі B2B щодо комерційних закупівель. З 2016 року діє відкрита система комерційних закупівель «Rialto», яка об'єднує групу приватних

торгових майданчиків. Модель В2С в Україні реалізується у діяльності численних Інтернет магазинів, провідну роль серед яких відіграє Rozetka.

2.3.2. Впровадження в Україні цифрових технологій

Сутність терміна «Індустрія 4.0» полягає в оцифруванні всіх матеріальних активів та інтеграції в цифрові екосистеми та ланцюги доданої вартості партнерів.

Генерування, аналіз та передача даних забезпечують отримання прибутку від Індустрії 4.0, яка передає у мережу широкий асортимент нових технологій для створення вартості, таких як:

- 1) Інтернет речей;
- 2) індустріальний Інтернет речей;
- 3) «хмарні» технології;
- 4) роботизація;
- 5) штучний інтелект;
- 6) «великі» дані;
- 7) безпаперові технології;
- 8) адитивні технології;
- 9) туманні обчислення;
- 10) безпілотні технології;
- 11) мобільні технології;
- 12) біометричні технології;
- 13) квантові технології;
- 14) суперкомп'ютерні технології;
- 15) технології ідентифікації;
- 16) математичне моделювання;
- 17) технології розподіленого реєстру (блокчейн та інші);
- 18) кіберфізичні системи;
- 19) наскрізні технології;
- 20) технології відкритого виробництва.

Концепція Індустрія 4.0 передбачає перехід від звичайної автоматизації виробництва, використання інформаційних технологій у виробництві до об'єднання у мережу ресурсів, інформаційних потоків, об'єктів та людини.

Цифровізація виробництва зумовлює зміни у виробничих процесах, а саме:

- збільшує гнучкість виробництва (процес «кастомізації» – індивідуалізація продукції під замовлення конкретних споживачів);
- підвищення швидкості процесу виробництва;
- покращення якості продукту;
- зростання продуктивності.

Концепція Індустрія 4.0 розглядає також цифрову екосистему та підходи до її розбудови. Оскільки цінність екосистеми обумовлена кількістю залучених партнерів та інтенсивністю їхніх взаємин, найбільшою проблемою є встановлення правильних стимулів та пошук відповідних моделей справедливого розподілу доходів, які отримують усі учасники пропорційно до свого внеску.

Необхідно вирішити завдання, як скористатись частиною цифрових екосистем, у тому числі й тоді, коли неможливо повністю контролювати весь ланцюжок вартості.

Створення ефективної екосистеми в Україні, що сприятиме прискоренню інновацій та розповсюдженню цифрових технологій Індустрії 4.0, можна реалізувати шляхом:

1) створення мережі цифрових інноваційних вузлів (Hubs) для демонстрації трансформаційного потенціалу цифрових технологій;

2) впровадження великомасштабних програм (проектів) цифрової трансформації для вирішення специфічних галузевих та перехресних галузевих завдань;

3) модернізації освіти відповідно до завдань інноваційного та технологічного розвитку промисловості згідно з концепцією Індустрія 4.0.

Україна сьогодні сильно відстає від світових тенденцій Industry 4.0. Поки що ІТ-сектор не розглядає українську промисловість як потенційного замовника. Великий дисбаланс створює те, що новостворювані стратегії хай-тека не залучаються в індустріальний сектор країни. Вітчизняна промисловість роками займається впровадженням нових і передових технологій, проте ІТ та АСУ залишаються на вторинних ролях. На більшості промислових підприємств переважає культура 2.0, характерними ознаками якої є величезні крос-функціональні бар'єри, слабкі комунікації, майже нульова співпраця з ринком

поза межами виробничих бізнес-процесів, вторинність ННТР і всіх речей хай-тека у стратегіях інвестицій.

Це призводить до того, що, не знайшовши попиту на внутрішньому ринку, український ІТ-сектор переорієнтовується на експорт у розвинені країни. Представники промислового інжинірингу та хай-тека переважно зорієнтовані на країни, що розвиваються, оскільки українські фахівці АСУ ТП та інжинірингові компанії давно і добре відомі у світі.

Майбутнє розвитку вітчизняної промисловості набуває нових форм, проте не всі промислові технології можна адаптувати до Індустрії 4.0. Частина з цих технологій відстає від ІТ, а також від сучасних інновацій.

ІТ-сектор має стати локомотивом і каталізатором технологічної трансформації української промисловості. Промислові хай-теки можуть стати чинником конкурентоспроможності промислових підприємств. Масове впровадження технологій 4.0 може зупинити тренд деіндустріалізації країни і надати потужний імпульс переробній промисловості та виробництвом з високою доданою цінністю.

Можливості та перспективи імплементації Індустрії 4.0 ґрунтуються на:

- достатньому потенціалі України в галузі ІТ, яка є рушійною силою в новому тренді економічного розвитку;
- тому, що у сфері ІТ-аутсорсингу працюють найкращі фахівці, які більше інтегровані у глобальний економічний простір, ніж у національну економіку;
- тому, що імплементація Індустрії 4.0 в Україні потребує модернізації виробництва та залучення значного обсягу інвестицій;
- необхідних змін в освіті та системі підготовки відповідних спеціалістів;
- тісному співробітництві та координації дій державних органів управління, наукових та освітніх установ, промислових підприємств та бізнесу.

Першочергові заходи формування і розвитку цифровізації промисловості України – це:

- ухвалення Стратегії цифрового розвитку промисловості;
- розвиток цифрових навичок і компетенцій працівників промислової сфери;

- розробка засобів виробництва, які відповідають вимогам і технологічним стандартам Індустрії 4.0;
- розробка інтегрованих програмних платформ і розвиток середовищ проектування життєвого циклу промислової продукції.

Пріоритетними напрямками розвитку Індустрії 4.0 та ІТ-технологій у найближчому майбутньому мають стати:

- просвітницька діяльність на ринку щодо технологій 4.0 та зростання культури промислових підприємств;
- пропагування в підприємницьких колах найсучаснішого промислового та управлінського досвіду (узагальнення кращих підходів і практик у частині організації та управління підприємствами, навчання цим подходам і практикам своїх підприємців);
- повна синхронізація зі світовими трендами 4.0; взаємодія з європейськими та світовими об'єднаннями в 4.0;
- фокусування на виробництвах з високою доданою цінністю для
- забезпечення розвитку малого та середнього бізнесу, підтримки інноваційних стартапів, створення національних офісів хай-тека;
- зростання та об'єднання технологічних інноваторів (великих та середніх промислових підприємств, що впроваджують технології 4.0) у рамках проектів 4.0;
- спільна розробка галузевих дорожніх карт. Тільки єдність розробників ІТ з підприємствами-інноваторами дасть змогу створити міцну основу для національного руху, здатного реально задати новий ритм і нові напрями для розвитку вітчизняної промисловості;
- сприяння діалогу між учасниками ринку (організація конференцій, форумів, круглих столів, хакатонів тощо для співробітництва у розвитку ринків хай-тека);
- усебічне сприяння створенню та розвитку хай-тека та інноваційних кластерів;
- орієнтація на розвиток національної екосистеми, що підтримує технології хайтека.

2.4. Екологічні аспекти проведення модернізації харчових виробництв (на прикладі підвищення ефективності очищення стічних вод харчового виробництва)

Розвиток олійного-жирового виробництва в Україні має великі перспективи як з точки зору забезпечення внутрішніх потреб, так і задоволення попиту зовнішнього ринку. Це сталося в наслідок переорієнтації в структурі харчування населення економічно розвинених країн із тваринних жирів на рослинні жири та олію, збільшення загальної чисельності населення планети, розвиток тваринницьких галузей в Європейському Союзі, подорожчання енергоносіїв, та збільшення використання олії для технічних потреб (дизельного палива, миючих засобів, фарб тощо). Україна посідає провідне місце на світовому ринку з продажу соняшникової олії. При цьому 90% від загального експорту складає олія неочищена, тобто Україна має сировинну орієнтацію експорту, що робить наші позиції на зовнішніх ринках уразливими, оскільки попит на сировинні товари є непостійним і характеризується значною ціновою мінливістю. Така ситуація склалася внаслідок того, що виробники змушені продавати свою продукцію підприємствам-монополістам у зв'язку з неконкурентоздатністю їхньої продукції на міжнародній арені після сплати 10 % ставки вивізного (експортного) мита на насіння соняшника, подрібненого або не подрібненого.

Експортована готова продукція має відповідати міжнародним стандартам якості, щоб бути конкурентоспроможною. Проте олійно-жирова галузь практично не забезпечується новою вітчизняною технікою, а отже, актуальною є проблема її інноваційного розвитку.

Однією з умов експорту продукції є забезпечення відповідного рівня екологічної безпеки виробництва. Головним фактором антропогенного впливу олійно-жирових виробництв є утворення на різних стадіях стічних вод забруднених органічними речовинами, здатними до біодеградації під дією зовнішніх факторів. Продукти розкладу у ряді випадків є більш токсичними, ніж вихідні забруднювачі.

Для попередження надходження забруднюючих речовин у природні водойми необхідно провести ефективне очищення стічних

вод. Найбільш перспективними є адсорбенти з мозаїчною поверхнею. Враховуючи природу забруднень проходження іонообмінних процесів може значно підвищити ефективність дії адсорбентів.

Стічні води олійно-жирових підприємств.

Під стічними водами варто розуміти будь-яку воду, що скидається у природну водойму, попередньо використану в будь-якій сфері антропогенної діяльності людини.

Різноманіття сфер виробничо-господарської та побутової діяльності людини, в яких передбачено використання води, зумовлює утворення різної кількості стічних вод, забруднених різноманітними органічними та неорганічними сполуками. Наприклад, у виробництві основного органічного та нафтохімічного синтезу стічні води забруднені жирними кислотами, ароматичними сполуками, спиртами, альдегідами, кетонами і т.д. Стічні води нафтопереробних заводів, а також підприємств із термічної переробки твердого палива забруднені нафтопродуктами, маслами і смолами фенолами, ПАР та ін. Виробництво синтетичних полімерів, волокон та ін. зумовлює присутність у стічних водах високомолекулярних речовин, мономерів, частинок полімерів і т.д. А при виробництві мінеральних добрив і неорганічних солей у стічних водах містяться неорганічні кислоти, луки, солі (фториди, сульфати, фосфати і т.д.).

Багато стічних вод хімічних виробництв, окрім розчинних органічних і неорганічних речовин, можуть містити колоїдні домішки, а також зважені (грубодисперсні та дрібнодисперсні) речовини, густина яких може бути більшою чи меншою за густину води. В ряді випадків стічні води містять розчинені гази (сірководень та ін.)

Найчастіше стічні води представляють собою складні системи, що містять декілька забруднюючих домішок. Концентрації домішок різні. Води, що використовуються для охолодження, практично хімічно не забруднені. А води технологічних процесів забруднені в різній мірі. Наприклад, до складу маточних розчинів і кубових залишків входить зазвичай значна кількість домішок, а промивні води менш забруднені.

При проведенні технологічного процесу отримання олії стічні води утворюються при рафінуванні соняшникової олії у виді:

- промивних вод від промивання нейтралізованої олії;
- конденсату сокової пари при вибілюванні олії;
- води що утворюється після миття пластин з вертикальних і горизонтальних пластинчатих фільтрів.

Промислові стічні води, що містять жири, масла, смоли, нафтопродукти, забороняється скидати в комунальну каналізацію без попереднього очищення. Не можна також скидати стоки підприємств важкої промисловості, заводів чорної металургії, рудозбагачувальних фабрик, машинобудівних і хімічних підприємств.

До складу промивних вод входить вода, нейтральний жир і мило. Загальна кількість жировмістних речовин в промивних водах знаходиться в межах 1,2-2 %. Кількість промивних вод залежить від продуктивності лінії.

Промивна вода з сепаратора спрямовується в жировловлювачі, де відбувається відстоювання її і розподіл фаз: зосереджену нейтральну олію і жиромиловмістну вода. Нейтральна олія може спрямовуватися на повторну переробку, а промивні води спрямовуються на очищення.

Вода, що утворюється після миття обладнання містить невелику кількість жиру, вибільної землі, трисила і фільтрувального порошку. Кількість води залежить від періодичності миття обладнання.

При дезодорації соняшникової олії утворюються барометричні води, які циркулюють в "умовно чистому" оборотному циклі. До складу барометричних вод входять: охолоджувальна вода конденсат робочої пари, а також, конденсат гострої пари з леткими речовинами.

Стічні води на ділянці дезодорації утворюються в результаті промивання (вилуговування) установок дезодорацій, а також миття теплообмінників для охолодження барометричних вод. Періодичність вилуговування приблизно 1 раз на квартал. Вода після миття устаткування містить жир і мило і поступає очисні споруди для очищення.

При наявності у стічних водах органічних речовин їх очищення виконують методами екстракції або адсорбції.

Ефективність вилучення домішок зі стічних вод.

Проведені дослідження підтвердили значний ступінь забруднення стічних вод олійно-жирового виробництва. Так значення хімічного споживання кисню (ХСК) для досліджуваних зразків становлять 2450 мгО/дм³ для зразка №1 та 620 мгО/дм³ для зразка №2). Значення оптичної густини зразків (0,32 та 0,14 для зразків №1 і №2 відповідно) свідчать про вміст у зразках домішок істинно розчинному вигляді (або вигляді стійкої емульсії). Забруднюючі речовини здатні до біодеградації. При їх зберіганні змінюється колір зразків, утворюється чорний осад. Після осідання частинок осаду розчин освітлюється, але виникає стійкий неприємний запах сульфурвмісних летких сполук.

Процеси біодеградації проходять у обох зразках, але зразок №1 менш стійкий, і розклад забруднюючих речовин відбувається за 10 – 14 діб. У зразку №2 процеси біодеградації відбуваються повільніше, імовірно за рахунок наявності у ньому екстракційного бензину, який здатен пригнічувати біологічні процеси. Крім того вміст органічних речовин у зразку № 2 менший, ніж у зразку № 1.

Проходження процесів біодеградації призводить до утворення у водному середовищі завислих часинок, про що свідчить зростання їх оптичної густини (до 0,72 і 0,45 відповідно). Залишкова окиснюваність зразків зменшується (до 1920 мгО/дм³ та 400 мгО/дм³ відповідно), що підтверджує хімізм процесів, що відбуваються в системі – окиснення. Отже, можна стверджувати, що вихідним джерелом утворення летких сульфурвмісних речовин є забруднюючі речовини здатні до біодеградації.

Аналіз ефективності дії модифікованого антрациту як адсорбенту проводили за зміною окиснюваності, оптичної густини, питомої електропровідності та рН зразків стічних вод до і після контакту з адсорбентом. Різні кількості адсорбенту (0,5; 1,0; 2,0; 3,0; 4,0; 5,0 г) вносили до зразків стічних вод об'ємом 25 мл і залишали на 24 години. Для відділення сорбенту зразки фільтрували. Паралельно проводили холостий дослід.

Проведені дослідження показали, що значна частина домішок знаходиться у емульсійному та суспендованому вигляді. Фільтрування зразків дозволяє зменшити їх оптичну густину (з 0,32 до 0,25 та 0,14 до 0,09) та хімічне споживання кисню (з 2450 мгО/дм³ до 2140 мгО/дм³ та з 620 мгО/дм³ до 530 мгО/дм³).

Імовірно, дисперсні частинки, що містяться у зразках стічних вод мають високу питому поверхню і високу адсорбційну здатність. Також необхідно враховувати можливість адсорбції емульсійних домішок у порах фільтраційного паперу. Візуальні спостереження підтвердили адсорбцію домішок у порах паперу (поверхня фільтрувального паперу стає масною, з'являється характерний блиск).

Але фільтрація не дозволяє суттєво зменшити вміст домішок у зразках стічних вод. Комплексне очищення – адсорбція та фільтрація – дозволяє суттєво підвищити ефективність процесів очищення. Одержані результати дозволяють зробити висновок про існування функціонального взаємозв'язку між концентрацією вугільного адсорбенту, що вводиться в систему і вимірюваними величинами (рис. 2.1, 2.2).

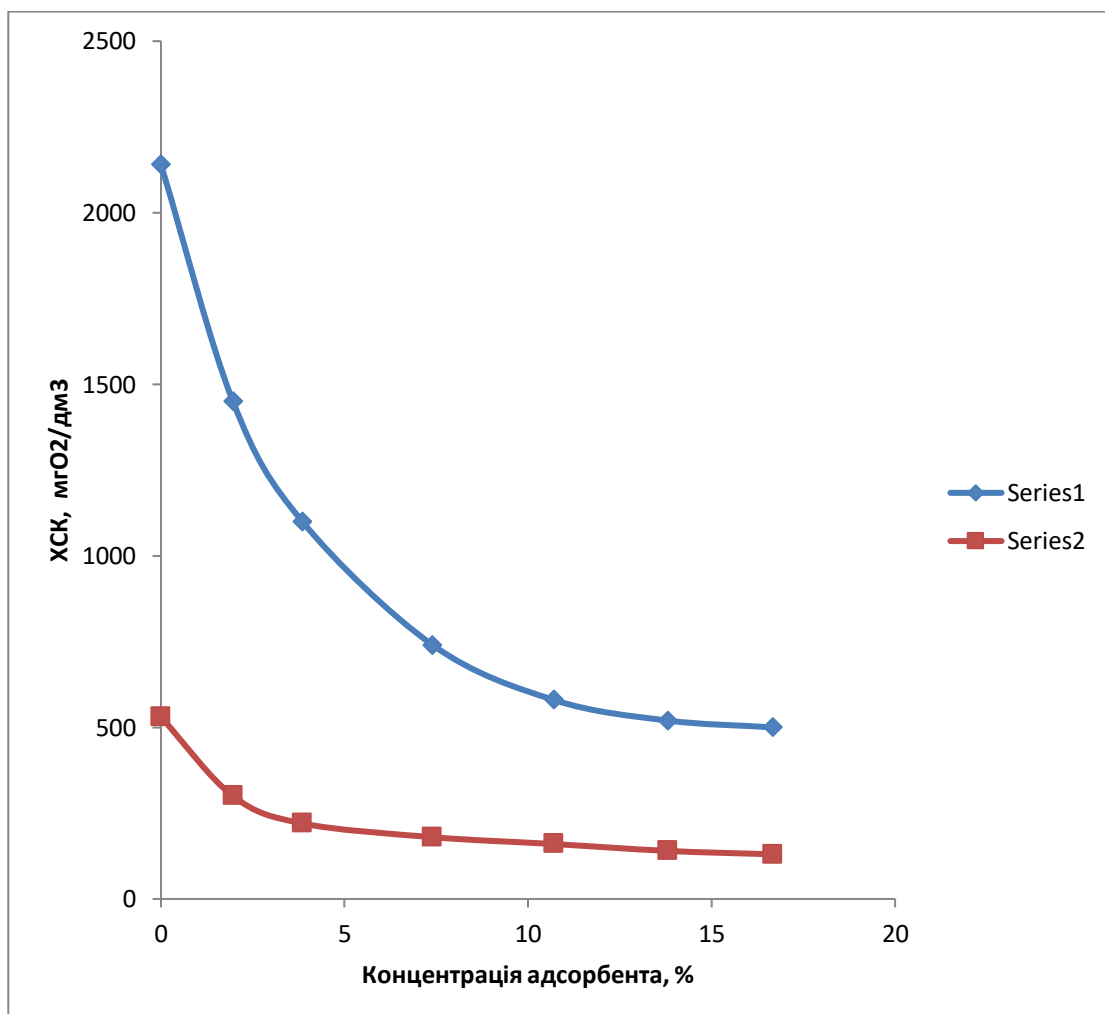


Рис. 2.1. Залежність ХСК зразків стічної води від концентрації адсорбенту:

1 – зразок №1; 2 – зразок №2.

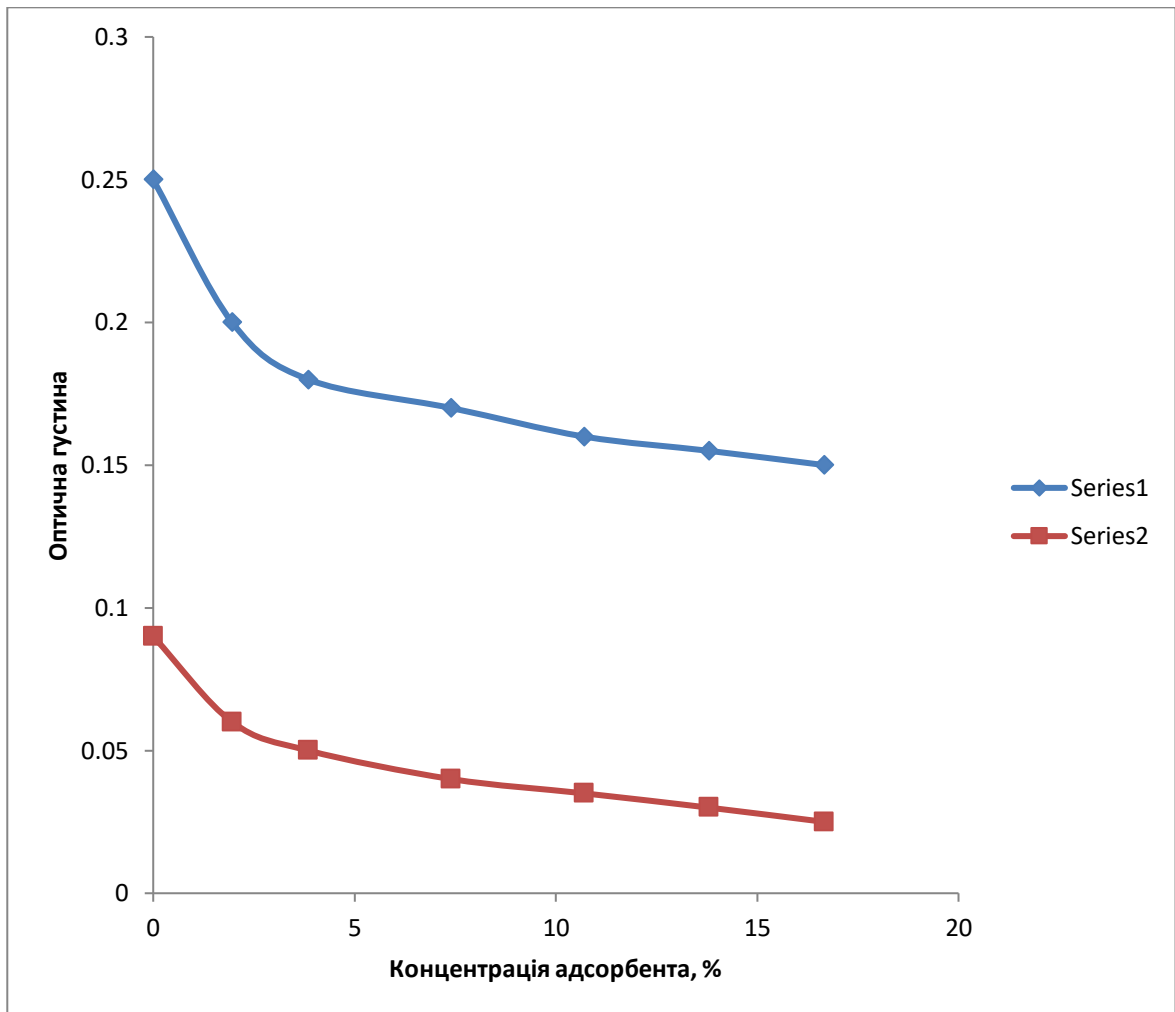


Рис. 2.2. Залежність оптичної густини зразків стічної води від концентрації адсорбенту:

1 – зразок №1; 2 – зразок №2.

Введення адсорбенту до стічної води призводить крім адсорбційних процесів активує процеси коагуляції. Розчин стає каламутним. Візуальні спостереження підтверджуються зміною рН та електропровідності зразків.

Як показали проведені дослідження, внесення адсорбенту призводить до зсуву рН водних розчинів до діапазону 4,5 – 6. При цьому зростає їх питома електропровідність (рис. 2.3, 2.4).

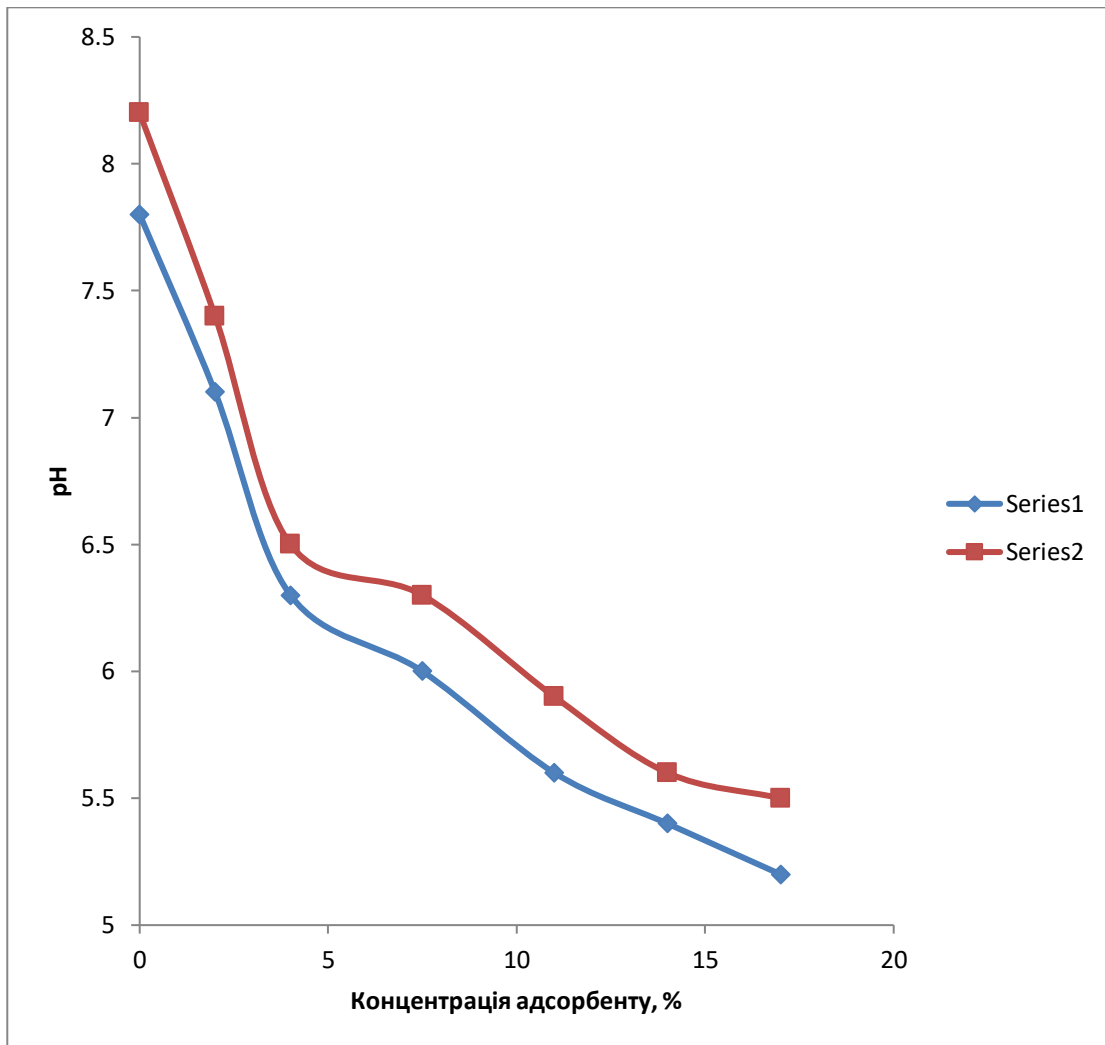


Рис. 2.3. Залежність рН зразків стічної води від концентрації адсорбенту:

1 – зразок №1; 2 – зразок №2.

Встановлено, що досліджувані адсорбенти (модифікований антрацит) зв'язують більше 70 % домішок. Це дозволяє зменшити інтенсивність процесів біодеградації, підвищити рівень екологічної безпеки виробництва.

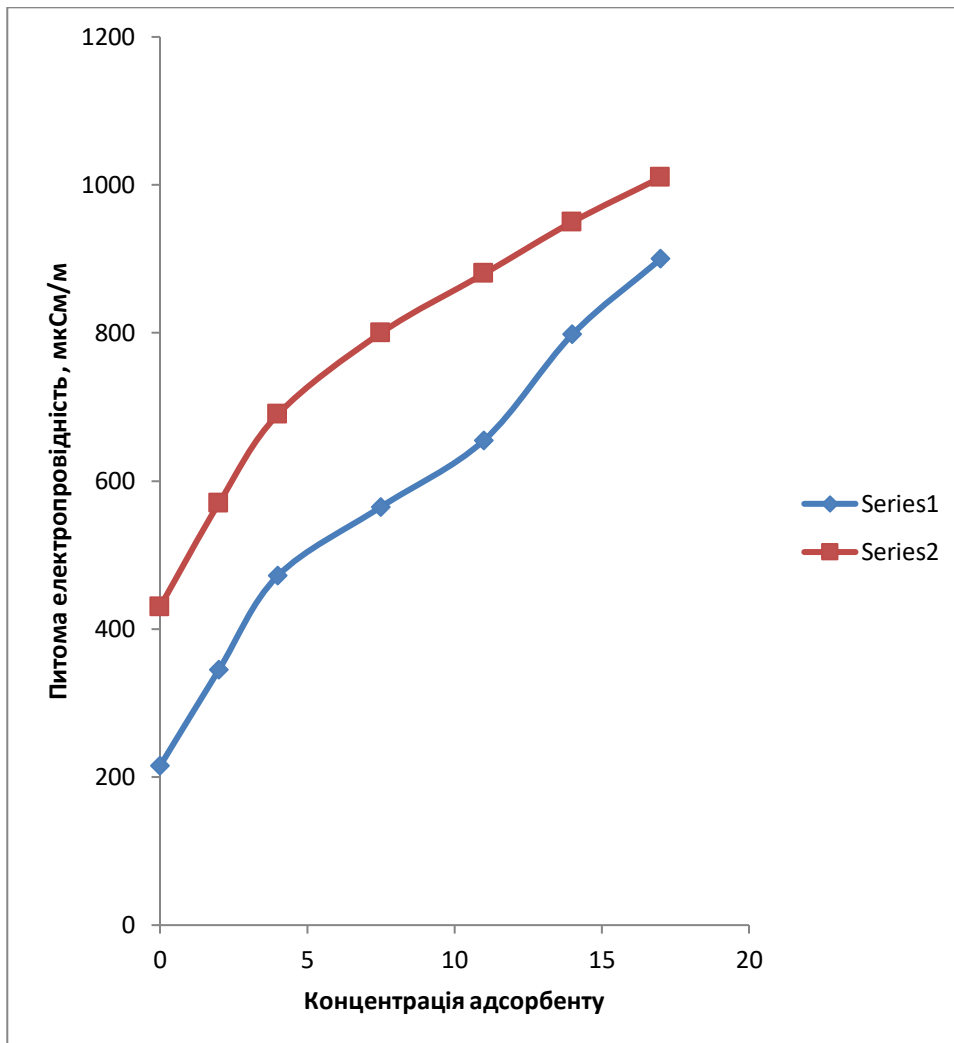


Рис. 2.4. Залежність питомої електропровідності зразків стічної води від концентрації адсорбенту:
 1 – зразок №1; 2 – зразок №2.

Проведення очищення великого об'єму стічних вод необхідно проводити, як правило шляхом їх пропускання через шар адсорбенту, розташованого у спеціальних апаратах – відстійниках та адсорбційних колонах. Це зумовлює необхідність визначення ефективності дії досліджуваного адсорбенту при проведенні очищення в даних умовах.

Ефективність очищення стічних вод під час їх пропускання через шар адсорбенту. Технологічна схема проведення процесу.

Нам запропоновано використання відстійника U – подібної форми. Відстійник розділено на три частини. Перша частина заповнюється адсорбентом, має більшу висоту і відділяється від другої частини фільтруючою тканиною. Друга частина заповнена фільтруючим матеріалом (пісок, кокс) з розмірами зерен від 0,5 до 2,0 мм. Фільтрувальний матеріал дозволяє попередити винесення високодисперсних частинок адсорбенту разом з стічною водою. У третій частині відбувається відстоювання води перед скиданням в природні водойми.

Рухомою силою процесу є різниця рівнів рідини у першій та третій частині (рис. 2.5).

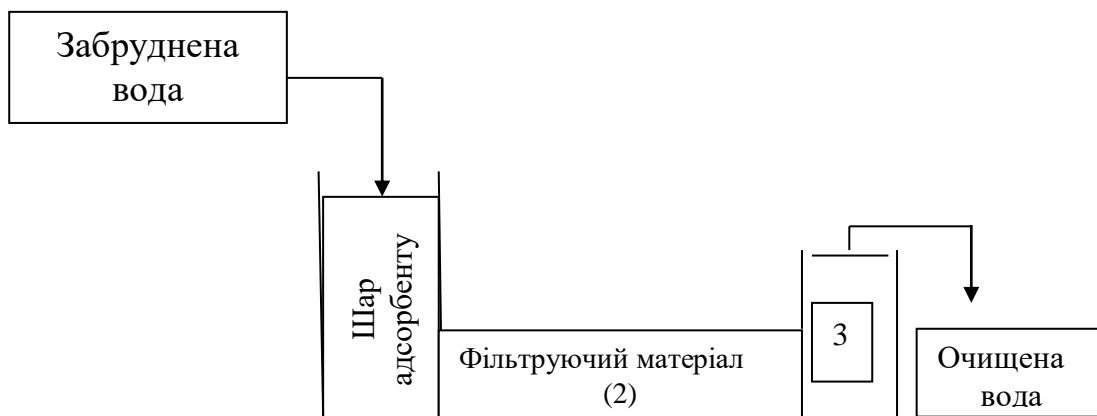


Рис. 2.5. Схема відстійника для проведення очищення стічних вод.

В лабораторних умовах нами була створена пілотна установка, на якій проведені випробування. Результати наведені у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Ефективність очищення стічної води

	Стічна вода (зразок 1)		Стічна вода (зразок 2)	
	До очищення	Після очищення	До очищення	Після очищення
ХСК, мг O ₂ /дм ³	2440	530	620	510
Оптична густина	0,255	0,09	0,095	0,035
рН	8,5	6,4	7,8	6,3
Питома електропровідність, мкСм/м	420	980	205	790

Отже, дана технологічна схема дозволяє розв'язати проблему потрапляння біодеградуючих речовини у природні водойми з стічними водами олійно-жирових підприємств.

Розрахунок розмірів відстійника та витрати адсорбенту

За результатами проведених досліджень проведено розрахунок розмірів такого відстійника та встановлено потреби у адсорбенті для проведення очищення стічних вод.

Ми пропонуємо відстійник прямокутного перерізу розміром 1,0 × 1,5 м. Висота першої частини (заповненої адсорбентом) відстійника пропонується 2,0 м. Отже стандартна загрузка такого відстійника складає:

$$1,0 \times 1,5 \times 2,0 = 3 \text{ м}^3$$

Отже маса завантаженого адсорбенту:

$$3 \times 880 = 2640 \text{ кг}$$

Проведені нами дослідження дозволили визначити значення граничної адсорбції домішок складає ~ 0,15 кг/кг. Таким чином маса вилучених домішок складає:

$$2640 \times 0,15 = 396 \text{ кг}$$

Отже, з урахуванням того, що середня концентрація домішок у стічних водах складає до 0,5 %, одного завантаження відстійника дозволяє провести очищення до 80 тон стічної води.

Після насичення адсорбенту раціональним його використання для одержання теплової енергії. Відпрацьований адсорбент висушують та брикетують. Домішки, що містяться у адсорбенті повністю руйнуються за умов наявності вільного кисню за температури 800 °С.

Оцінка економічної ефективності впровадження запропонованої технологічної схеми очищення.

Однією з головних екологічних проблем сьогодення є забруднення довкілля стічними водами промислових підприємств, в тому числі з високим вмістом органічних сполук. Щорічно в природні водойми скидається велика кількість недоочищених стічних вод, забруднених домішками різної природи. Це, не дивлячись на незначну концентрацію домішок, може супроводжуватись негативними наслідками.

Вирішення цієї проблеми можливе лише шляхом кардинального зменшення скидів промисловими об'єктами стічних вод. Головну роль у вирішенні цього питання повинно зіграти економічне стимулювання підприємств, що шляхом введення нових виробничих технологій або проведення більш ефективної очистки скидів скорочують масштаби забруднень оточуючого середовища.

Для підприємств основним матеріальним стимулом скорочення викидів є стягування сплати за викиди у навколишнє середовище забруднюючих речовин у межах відведеного ліміту та штрафні санкції, що застосовуються до підприємства у випадку перевищення ліміту викидів. Ліміт викиду встановлюється із врахуванням типу промислового об'єкту, його народногосподарської важливості, місця розташування та інших параметрів підприємства. Розміри гранично допустимих скидів стічних вод (в тонах/рік) встановлюються таким чином, щоб у навколишньому середовищі не спостерігалось перевищення гранично-допустимої концентрації. Підприємство сплачує за забруднення гідросфери суму збору, що згідно із діючим законодавством визначають за наступною формулою:

$$P_c = \sum [(M_{li} H_{bi} K_{pb}) + (M_{pi} H_{bi} K_{pb} K_p)], \text{ де}$$

M_{li} – обсяг скиду i -тої забруднювальної речовини у межах ліміту, т;

M_{pi} – обсяг понадлімітного скиду (різниця між обсягом фактичного скиду й ліміту) i -тої забруднювальної речовини, т;

H_{bi} – норматив збору за тону i -тої забруднювальної речовини, грн/т;

K_{pb} – регіональний (басейновий) коригувальний коефіцієнт, що враховує територіальні екологічні особливості, а також еколого-економічні умови функціонування водного господарства;

$K_{\text{п}}$ – коефіцієнт кратності збору за понадлімітні скиди забруднюючих речовин, ($K_{\text{п}}=5$).

Нормативи збору за скиди забруднюючих речовин у водні об'єкти, гранично допустима концентрація яких знаходиться у межах 0.1-1.0 мг/л складає 344 грн/тонну; у межах від 0.001 до 0.09 мг/л складає 1955 грн/т [32,33].

Розглянемо можливий економічний ефект, що буде спостерігатись у випадку реалізації на підприємстві запропонованої схеми очистки. У випадку скидання підприємством своїх стічних вод без проведення очистки навіть при умові, що обсяг викиду не перевищує ліміт, сума сплати буде складати за 1000 м³, згідно із діючою методикою 8049 грн.

За завислі речовини: $18 \text{ кг/м}^3 \times 1000 \text{ м}^3 \times 344 \text{ грн/т} \times 10^{-3} = 6192 \text{ грн}$

За білок: $0.95 \text{ кг/м}^3 \times 1000 \text{ м}^3 \times 1955 \text{ грн/т} \times 10^{-3} = 1857,25 \text{ грн.}$

Всього 8049,25 грн

Проведенні нами дослідження дозволили запропонувати методику очистки стічних вод від домішок органічної природи, впровадження якої дозволяє скоротити скиди до 80 %. Відповідно до наведеної формули таке скорочення буде супроводжуватись відповідним зменшенням сплати за скиди стічних вод у природні води.

У разі проведення очистки сума сплати буде складати 878,05 грн.

За завислі речовини: $1,7 \text{ кг/м}^3 \times 1000 \text{ м}^3 \times 344 \text{ грн/т} \times 10^{-3} = 584,8 \text{ грн}$

За білок: $0.15 \text{ кг/м}^3 \times 1000 \text{ м}^3 \times 1955 \text{ грн/т} \times 10^{-3} = 293,25 \text{ грн.}$

Всього 878,05 грн

Різниця складає 7171,20 грн.

Необхідно підкреслити, що впровадження даної методики не потребує введення до експлуатації нових очисних споруд, що зведе всі додаткові капіталовкладення лише до вартості необхідних реагентів. Необхідні реагенти є на підприємстві у достатній кількості.

Отже, показано, що ефективним напрямом підвищення екологічної безпеки функціонування олійно-жирових підприємств є вилучення з складу стічних вод, що утворюються на стадіях підготовки сировини, екстракції та шламовипаровування, біодеградуєчих речовин. Встановлено, що найбільш ефективними для очищення стічних вод олійно-жирового виробництва є модифіковані адсорбенти з мозаїчною поверхнею. Застосування модифікованого антрациту дозволяє вилучити до 80 % біодеградуєчих домішок. Запропоновано конструкцію, форму та геометричні розміри відстійника, призначеного для очищення стічних олійно-жирового виробництва. Визначено питомі витрати адсорбенту та шляхи його наступної утилізації після втрати ним адсорбційних властивостей.

Список літератури

1. Амоша О.І, Антонюк В.П. Активізація інноваційної діяльності: організаційно-правове та соціально-економічне забезпечення. Монографія. – Донецьк: ІЕП НАН України, 2007. – 328с.
2. Геєць В. М. Інноваційні перспективи України. Монографія. – Х.: Константа, 2006. – 272 с.
3. Герасимчук В.Г. Розвиток підприємства : діагностика, стратегія, ефективність. – К. : Віпол, 1995. – 120 с.
4. Боярко І. М. Оцінка інвестиційної привабливості суб'єктів господарювання. Актуальні проблеми економіки. – 2008. – № 7(85). – С. 90-99.
5. Державний комітет статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua/>.
6. Загородній А. Г. Планування та організація оновлення основних засобів на засадах лізингу: монографія. – Львів: ЛБІНБУ, 2002. – 143 с.
7. Закон України «Про лізинг» №723/97-ВР//Відомості Верховної Ради України, 1998 р., № 16, ст. 68
8. Закон України „Про фінансовий лізинг” від 11.12.2003р. № 1381IV// Відомості Верховної Ради України. – 2004. – № 15. – Ст. 231.
9. Закон України «Про інвестиційну діяльність» N 1560 - XII від 18 вересня 1991 року. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: – <http://www.rada.gov.ua/>.
10. Закон України «Про оподаткування прибутку підприємств» від 22.05.1997р. №283// Відомості Верховної Ради України. – 1997. – № 27. – Ст.181. – (Зі змін. та допов.).
11. Закон України «Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні» від 16.01.2003р. № 433-IV//Відомості Верховної Ради України. – 2003. – № 13. – Ст. 93. – (Зі змін. та допов.).
12. Закон України про інноваційну діяльність (від 4.07.2002 р № 40 - IV [Електронний ресурс]. – Режим доступу: – <http://www.rada.gov.ua/>.
13. Згуровський М. З. Глобальні виміри сталого розвитку [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://xtf.ntu-kpi.kiev.ua/>

14. Іванишин В. В. Роль лізингу в забезпеченні сільськогосподарських підприємств засобами механізації. – К. : [ІАЕ УААН], 2003. – 292 с.
15. Ілляшенко С. М. Управління інноваційним розвитком: проблеми, концепції, методи. Монографія – Суми, 2003. – 279 с.
16. Кунакова Г. І. Лізинг в Україні: статистично-економічний аналіз, прогноз, шляхи подальшого розвитку. Монографія – Біла церква: К.: Білоцерківська друкарня, 2007. – 237 с.

Навчальне видання

**МОДЕРНІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ
ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ**

Навчальний посібник

Укладачі:

Борук Сергій Дмитрович, Федорів Віктор Михайлович

Відповідальний за випуск
Літературний редактор

*Кобаса І.М.
Ряднова В.П.*

Підписано до друку __.__.2022. Формат 60x84/16.

Папір офсетний. Друк офсетний. Ум. друк.арк.....

Обл.-вид. арк. Тираж 50. Зам.

Видавництво та друкарня Чернівецького національного
університету

58002, Чернівці, вул. Коцюбинського, 2

e-mail: ruta@chnu.edu.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК №981 від 08.04.2002