**Міністерство освіти і науки України**

**Миколаївський національний університет имені В.О.Сухомлинського**





**Методичні рекомендації**

**з навчальної дисципліни**

**«СИСТЕМИ ТЕХНОЛОГІЙ»**

**до самостійної роботи студентів**

**вищих навчальних закладів**

**ІІІ-ІV рівнів акредитації**

**м. Миколаїв**

**2016 р.**

***Автор-укладач***: к.е.н., старший викладач кафедри менеджменту ЗЕД МНУ імені В.О.Сухомлинського

 ім.В.О.Сухомлинского **Кравченко Л.О.,**

***Рецензенти:*** доцент, кандидат економічних наук **Горичев О.Г.**

 доцент, кандидат економічних наук ***Корнева Н.О.***

***Методичні рекомендації з дисципліни***

***«Системи технологій»***

до самостійної роботи студентів вищих навчальних закладів ІІІ-ІV рівнів акредитації

призначені для використання у процесі підготовки студентів техніко-технологічних і економічних спеціальностей.

Методичні рекомендації затверджено на засіданні кафедри економіки та менеджменту МДУ ім. В.О.Сухомлинського протокол № 6 від 24.08.2016 р.

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**

***Курс „Системи технологій****”* займає важливе місце серед викладання дисциплін, тому що його вивчення формує в студентів системний підхід до базової осіти в галузі технологічної підготовки, аналізу технологій в умовах вільного ринку.

Ціль викладання курсу - забезпечити студентів-менеджерів сучасною технологічною підготовкою, яка допоможе їм у вивченні економічних дисциплін і дозволить здійснювати аналіз технологій для прийняття оптимальних рішень для бізнесу.

Основні задачі курсу:

здійснення системного підходу до вивчення технологій найважливіших галузей

промисловості;

вивчення шляхів та закономірностей розвитку технологічних процесів та

технологічних систем;

вивчення питань підвищення ефективності і якості виробів у технологічних

системах;

вивчення апаратно-машинного, технологічно-процесорного, сировинного,

енергетичного й інформаційного забезпечення технологічних систем.

Знання, що одержать студенти в процесі вивчення курсу "Системи технологій" дадуть їм можливість використовувати їх для рішення управлінських та економічних задач.

В результаті вивчення курсу

**студент повинен знати:**

структуру систем технологій, методи підвищення їхньої ефективності та напрямки

їх розвитку;

найважливіші види промислових технологічних процесів та технологічних систем;

сировинне, енергетичне и інформаційне забезпечення технологічних систем;

- типове технологічно-процесорне й апаратно-машинне забезпечення технологічних
систем.

**Студент повинен уміти:**

складати технологічні схеми виробництва товарів та виконувати аналіз

технологічних систем;

здійснювати системний підхід до оцінки технологій в умовах науково-технічного

прогресу;

- обґрунтовувати вибір оптимальних видів технологічно-процесорного, апаратно-
машинного, сировинного й енергетичного забезпечення технологічних систем з
метою підвищення економічної ефективності виробництва.

**Самостійна робота студента**

Самостійна робота студента є основним засобом оволодіння навчальним матеріалом у час, вільний від обов'язкових навчальних занять. Може виконуватися у бібліотеці університету, де є всі необхідні підручники, монографії, фахова періодична література.

Завдання для самостійної роботи охоплюють всі теми курсу і передбачають поглиблене вивчення деяких питань. Питання, що виносяться для самостійного опанування, повинні бути законспектовані студентом. Поточний контроль відбувається на семінарських та практичних заняттях.

**ТЕСТИ з дисципліни „Системи технологій” для контролю знань студентів**

**Вибрати вірну відповідь:**

***1. До невиробничої сфери відноситься*** :

а)охорона здоров'я, освіта, культура, мистецтво, торгівля, обслуговування і т. ін.;

б) промисловість, сільське господарство, будівництво;

в) державні підприємства і приватні підприємства.

**2.** ***Виробнича сфера*** ***включає в себе:***

 а) промисловість, сільське господарство, будівництво;

б) культура, мистецтво, торгівля, обслуговування і т. ін.;

в) державні підприємства і приватні підприємства.

**3**. ***Галузь промисловості – це:***

а) сукупність підприємств, які характеризуються спільністю сировинної бази, однорідністю споживання сировини, однотипністю технологічних процесів, єдністю економічного призначення вироблюваної продукції;

б)технологічне направлення виробництва продукції;

в) сукупність підприємств, які відрізняються сировинної бази, однорідністю споживання сировини, однотипністю технологічних процесів, єдністю економічного призначення вироблюваної продукції.

***4. Базовими галузями, що визначають прискорення НТП є:***

а) освіта і наука, охорона здоровья, соціальний захист;

б) хімічна промисловість, легка промисловість і харчова промисловість;

в)металургія, енергетика, машинобудування, хімічна промисловість.

**5.** ***За ознакою впливу на предмети праці галузі промисловості поділяються на:***

а) культура, мистецтво, торгівля, обслуговування і т. ін.;

б) видобувні і переробні;

в) державні підприємства і приватні підприємства.

**6.** ***Сировина******– це:***

 а) сирий матеріал, предмет праці, на видобування ;

б) відходи виробництва, фізично чи морально застарілі предмети праці, які підлягають переробці;

в) предмет, на який була затрачена праця впершее.

**7.** ***Первинна сировина –це:***

а) предмет, на який була затрачена праця вперше;

б) відходи виробництва, фізично чи морально застарілі предмети праці, які підлягають переробці.;

в) матеріал, предмет праці, на видобування.

**8.** ***Вторинна* *сировина*** –

а) предмет, на який була затрачена праця вперше;

б) матеріал, предмет праці, на видобування;

в) відходи виробництва, фізично чи морально застарілі предмети праці, які підлягають переробці.

**9*. Сировина класифікується на*** :

а) підприємницьку і державну;

б) виробничу і невиробничу;

в) природну і штучну.

**10.** ***Втрати*** ***– це :***

а) кількість вихідної сировини і матеріалів, які безповоротно втрачаються в процесі виготовлення продукції;

б) це частина виробничого процесу, що вміщує дії по зміні стану предмета праці;

в) сукупність всіх дій людей і знарядь праці, що застосовуються на даному підприємстві для виготовлення чи ремонту виробів, що випускаються.

**11.**  ***Виробничий процес – це :***

а) кількість вихідної сировини і матеріалів, які безповоротно втрачаються в процесі виготовлення продукції;

б) сукупність всіх дій людей і знарядь праці, що застосовуються на даному підприємстві для виготовлення чи ремонту виробів, що випускаються;

в) це частина виробничого процесу, що вміщує дії по зміні стану предмета праці.

**12.** ***Технологічний процес – це:***

 а) кількість вихідної сировини і матеріалів, які безповоротно втрачаються в процесі виготовлення продукції;

б) сукупність всіх дій людей і знарядь праці, що застосовуються на даному підприємстві для виготовлення чи ремонту виробів, що випускаються;

в) це частина виробничого процесу, що вміщує дії по зміні стану предмета праці.

**13**. ***Робочий час*** ***– це*** :

а) інтервал календарного часу від початку до кінця процесу виготовлення чи ремонту виробу;

б) час безпосереднього впливу працівника на предмет праці, а також час апаратних процесів під спостереженням робітника;

в) інтервал календарного часу від початку до кінця робочего дня.

**14.** ***Виробничий цикл*** – ***це*** :

 а) час безпосереднього впливу працівника на предмет праці, а також час апаратних процесів під спостереженням робітника;

б) інтервал календарного часу від початку до кінця процесу виготовлення чи ремонту виробу;

в) інтервал календарного часу від початку до кінця календарного року.

**15 *Одиночне виробництво*** :

а) характеризується великим обсягом виробів, що випускаються і безперервно виготовляються або ремонтуються на протязі значного часу і на більшості робочих місць використовується одна робоча операція;

б) характеризується виготовленням чи ремонтом виробів партіями, що періодично повторюються ;

в) характеризується малим обсягом випуску однакових виробів, повторне виготовлення або ремонт яких не передбачається.

**16.** ***Серійне виробництво*** :

а) характеризується малим обсягом випуску однакових виробів, повторне виготовлення або ремонт яких не передбачається;

б) характеризується виготовленням чи ремонтом виробів партіями, що періодично повторюються ;

в) характеризується великим обсягом виробів, що випускаються і безперервно виготовляються або ремонтуються на протязі значного часу і на більшості робочих місць використовується одна робоча операція.

**17.** ***Масове виробництво*** :

а) характеризується великим обсягом виробів, що випускаються і безперервно виготовляються або ремонтуються на протязі значного часу і на більшості робочих місць використовується одна робоча операція;

б) характеризується малим обсягом випуску однакових виробів, повторне виготовлення або ремонт яких не передбачається;

в) характеризується виготовленням чи ремонтом виробів партіями, що періодично повторюються .

**18.** ***Операція – це :***

а) закінчена частина операції, безпосередньо пов'язана із зміною форми, розмірів, структури, властивостей, стану чи положення в просторі предмета праці;

б) закінчена частина технологічного процесу, що виконується на одному робочому місці і характеризується сталістю предмета праці, засобів праці і характером дії на предмет праці;

в) характеризується чергуванням робочих і допоміжних ходів з чітким їх розмежуванням за часом реалізації.

**19.** ***Робочий хід*** ***– це:***

а) закінчена частина операції, безпосередньо пов'язана із зміною форми, розмірів, структури, властивостей, стану чи положення в просторі предмета праці;

 б) закінчена частина технологічного процесу, що виконується на одному робочому місці і характеризується сталістю предмета праці, засобів праці і характером дії на предмет праці;

в) характеризується чергуванням робочих і допоміжних ходів з чітким їх розмежуванням за часом реалізації.

**20.** ***Дискретний технологічний процес***

а) характеризується чергуванням робочих і допоміжних ходів з чітким їх розмежуванням за часом реалізації;

б) закінчена частина операції, безпосередньо пов'язана із зміною форми, розмірів, структури, властивостей, стану чи положення в просторі предмета праці;

в).закінчена частина технологічного процесу, що виконується на одному робочому місці і характеризується сталістю предмета праці, засобів праці і характером дії на предмет праці.

**21**. ***Еволюційним називається:***

а) шлях технічного розвитку технологічних процесів, в якому приріст продуктивності сукупної праці проходить при зниженні затрат минулої праці за рахунок заміни технологічних процесів (їх робочого ходу) і який принципово не обмежений;

б) шлях розвитку технічних процесів, в якому приріст продуктивності сукупної праці проходить при збільшенні затрат минулої праці за рахунок механізації і автоматизації допоміжних ходів і переходів технологічних процесів і який принципово обмежений

в) шлях технічного розвитку технологічних процесів, в якому приріст продуктивності сукупної праці проходить при збільшенні затрат минулої праці за рахунок заміни технологічних процесів і який принципово обмежений.

**22**. ***Революційним*** ***називається :***

а) шлях технічного розвитку технологічних процесів, в якому приріст продуктивності сукупної праці проходить при збільшенні затрат минулої праці за рахунок заміни технологічних процесів і який принципово обмежений;

б) шлях технічного розвитку технологічних процесів, в якому приріст продуктивності сукупної праці проходить при зниженні затрат минулої праці за рахунок заміни технологічних процесів (їх робочого ходу) і який принципово не обмежений

в) шлях розвитку технічних процесів, в якому приріст продуктивності сукупної праці проходить при збільшенні затрат минулої праці за рахунок механізації і автоматизації допоміжних ходів і переходів технологічних процесів і який принципово обмежений.

**23.** ***Продуктивність –це:***

а); показник, що характеризує якість продукції, виготовленої за одиницю часу;

б) сукупність нематеріальних затрат підприємства у грошовому виразі, необхідних для виготовлення і реалізації продукції;

в) сукупність матеріальних і трудових затрат підприємства у грошовому виразі, необхідних для виготовлення і реалізації продукції.

**24.** ***Собівартість*** – ***це:***

а) сукупність нематеріальних затрат підприємства у грошовому виразі, необхідних для виготовлення і реалізації продукції;

б) показник, що характеризує якість продукції, виготовленої за одиницю часу;

в) сукупність матеріальних і трудових затрат підприємства у грошовому виразі, необхідних для виготовлення і

реалізації продукції.

**25.** ***Показники призначення – це:***

а) безвідмовність, збереженість, ремонтопридатність, довговічність;

б) характеризують ефективність конструкторських і технологічних рішень, що забезпечують високу продуктивність праці при виготовленні і ремонті продукції;

в) характеризують корисний ефект від використання продукції по призначенню і обумовлюють область її застосування

**26.** ***Показники надійності – це:***

а) безвідмовність, збереженість, ремонтопридатність, довговічність;

б) характеризують ефективність конструкторських і технологічних рішень, що забезпечують високу продуктивність праці при виготовленні і ремонті продукції;

в) характеризують корисний ефект від використання продукції по призначенню і обумовлюють область її застосування

**27**. ***Показники*** ***технологічності – це:***

а) характеризують ефективність конструкторських і технологічних рішень, що забезпечують високу продуктивність праці при виготовленні і ремонті продукції;

б) безвідмовність, збереженість, ремонтопридатність, довговічність;

в) характеризують корисний ефект від використання продукції по призначенню і обумовлюють область її застосування.

**28.** ***Показники стандартизації і уніфікації – це:***

а) характеризують ефективність конструкторських і технологічних рішень, що забезпечують високу продуктивність праці при виготовленні і ремонті продукції;

б) показують ступінь використання стандартизованих виробів і рівень уніфікації складових частин виробів;

в) характеризують корисний ефект від використання продукції по призначенню і обумовлюють область її застосування.

**29.** ***Ергономічні показники*** ***– це:***

а) показують ступінь використання стандартизованих виробів і рівень уніфікації складових частин виробів;

б) враховують комплекс гігієнічних. антропологічних, фізіологічних, психологічних властивостей людини, що проявляються у виробничих і побутових процесах;

в) характеризують корисний ефект від використання продукції по призначенню і обумовлюють область її застосування

**30**. ***Естетичні показники*** ***– це:***

а) враховують комплекс гігієнічних. антропологічних, фізіологічних, психологічних властивостей людини, що проявляють

 б) характеризують корисний ефект від використання продукції по призначенню і обумовлюють область її застосування;

в) характеризують такі властивості продукції як оригінальність, виразність, відповідність стилю, середовищу і т.п..

**31**. ***Патентно-правові показники*** ***– це:***

а) характеризують такі властивості продукції як оригінальність, виразність, відповідність стилю, середовищу і т.п..

б) характеризують корисний ефект від використання продукції по призначенню і обумовлюють область її застосування

в) характеризують ступінь патентоспроможності виробу в державі і за кордоном, а також його патентну чистоту.

**32.** ***Економічні показники*** ***– це:***

а) відображають витрати на розробку, виготовлення і експлуатацію виробів, а також економічну ефективність експлуатації;

б) характеризують ступінь патентоспроможності виробу в державі і за кордоном, а також його патентну чистоту;

в) характеризують корисний ефект від використання продукції по призначенню і обумовлюють область її застосування

**33*. Система– це:***

а) сукупність, утворена із кінцевої чисельності елементів, між якими існують визначені відношення;

б) сукупність її елементів і зв'язків між ними;

в) сукупність, між якими існують визначені відношення.

**34.**  ***Структура системи– це:***

а) сукупність її елементів і зв'язків між ними;

б) сукупність, утворена із кінцевої чисельності елементів, між якими існують визначені відношення;

в) сукупність елементів, між якими існують визначені відношення.

**35. *Комбінована технологічна система– це:***

а) система, структура якої може бути представлена у вигляді об'єднання послідовних і паралельних систем більш низького рівня;

б) сукупність її елементів і зв'язків між ними;

в) сукупність, утворена із кінцевої чисельності елементів, між якими існують визначені відношення .

**36.** ***Рівень технологічної інтенсивності*** ***– це:***

а) характеризується ступенем використання матеріальних, енергетичних ресурсів;

б) визначається числом операцій і стадій процесу, їх комбінацією, взаємозаміною, суміщенням, неперервністю виробництва і т.д.;

в) характеризується ступенем досягнення оптимальних режимів процесу з метою їх найвищої ефективності і результативності.

**37.** ***Рівень технологічної організації – це:***

а) характеризується ступенем досягнення оптимальних режимів процесу з метою їх найвищої ефективності і результативності;

б) визначається числом операцій і стадій процесу, їх комбінацією, взаємозаміною, суміщенням, неперервністю виробництва і т.д.;

в) характеризується ступенем використання матеріальних, енергетичних ресурсів.

**38.** ***Рівень керованості*** ***– це:***

а) характеризується ступенем використання матеріальних, енергетичних ресурсів;

б) характеризується ступенем досягнення оптимальних режимів процесу з метою їх найвищої ефективності і результативності;

в) визначається числом операцій і стадій процесу, їх комбінацією, взаємозаміною, суміщенням, неперервністю виробництва і т.д..

**39**. ***Дедуктивний метод*** ***– це:***

а) який базується на загальному аналізі тенденцій розвитку та направлення з минулого в сьогодення;

б) який базується на разовому аналізі тенденцій розвитку та направлення з минулого в сьогодення;

в) метод, якимпередбачено побудову систем можливих зв'язків розвитку технологій, направлених у майбутнє з метою задоволення потреб народного господарства.

**40.** ***Індуктивний метод– це:***

а) який базується на загальному аналізі тенденцій розвитку та направлення з минулого в сьогодення;

б) метод, якимпередбачено побудову систем можливих зв'язків розвитку технологій, направлених у майбутнє з метою задоволення потреб народного господарства;

в) який базується на одиночному аналізі тенденцій розвитку та направлення з минулого в сьогодення.

**41**. **Біотехнологія** ***– це:***

а) використання живих організмів та біологічних процесів у виробництві;

б) одна із основних форм забруднення та руйнування оточуючого середовища в процесі інтенсивного сільськогосподарського виробництва;

в) використання живих організмів та біологічних процесів у виробництві;

**42**. **Ерозія ґрунтів** ***– це:***

а) використання неживих організмів та біологічних процесів у виробництві;

б) одна із основних форм забруднення та руйнування оточуючого середовища в процесі інтенсивного сільськогосподарського виробництва;

в) використання неживих організмів та біологічних процесів у виробництві;

**43**. ***Фундаментальні дослідження – це:***

а) проводяться теоретичні і експериментальні дослідження, з'являється інформація про можливості створення нової техніки, технології або продукту, створюється схема конкретного зразка виробу;

б) одержати нові знання по закономірності розвитку природи і суспільства, на основі яких виявляються нові шляхи прогресу техніки, економіки, організації виробництва;

в) це дослідження по вибору ідей, що представляють інтереси для суспільства на сучасному етапі його розвитку.

**44**. ***Пошукові дослідження*** ***– це:***

а) це дослідження по вибору ідей, що представляють інтереси для суспільства на сучасному етапі його розвитку;

б) проводяться теоретичні і експериментальні дослідження, з'являється інформація про можливості створення нової техніки, технології або продукту, створюється схема конкретного зразка виробу.

в) одержати нові знання по закономірності розвитку природи і суспільства, на основі яких виявляються нові шляхи прогресу техніки, економіки, організації виробництва.

**45**. ***Прикладні дослідження***. ***– це:***

а) це дослідження по вибору ідей, що представляють інтереси для суспільства на сучасному етапі його розвитку;

б) одержати нові знання по закономірності розвитку природи і суспільства, на основі яких виявляються нові шляхи прогресу техніки, економіки, організації виробництва;

в) проводяться теоретичні і експериментальні дослідження, з'являється інформація про можливості створення нової техніки, технології або продукту, створюється схема конкретного зразка виробу.

**46.** ***дослідно-конструкторські роботи– це:***

а) Технологія виробництва нового виробу пристосовується до умов підприємства;

б) Виготовляється дослідний зразок або установка для виробництва нової продукції, готується відповідна документація;

в) це дослідження по вибору ідей, що представляють інтереси для суспільства на сучасному етапі його розвитку.

**47.** ***Досвоєння і впровадження у виробництво – це:***

а) Технологія виробництва нового виробу пристосовується до умов підприємства;

б) це дослідження по вибору ідей, що представляють інтереси для суспільства на сучасному етапі його розвитку;

в) Виготовляється дослідний зразок або установка для виробництва нової продукції, готується відповідна документація.

**48**. ***Технологічна операція* *– це:***

а) Частина операції, що виконується над однією поверхнею одними і тими ж засобами технологічного оснащення при постійних технологічних режимах і установі,

б)

в) закінчена частина технологічного процесу, яка виконується на одному робочому місці і охоплює всі послідовні дії робітника (або групи робітників) і верстата по обробці заготовки (однієї або кількох одночасно).

**49**. ***Технологічний переход – це:***

а) частина операції, що виконується над однією поверхнею одними і тими ж засобами технологічного оснащення при постійних технологічних режимах і установі,

б) закінчена частина технологічного процесу, котра при одноразовому переміщенні інструмента відносно заготовки змінює її форму, розміри, шорсткість поверхні або властивості,

в) закінчена частина технологічного процесу, яка виконується на одному робочому місці і охоплює всі послідовні дії робітника (або групи робітників) і верстата по обробці заготовки (однієї або кількох одночасно).

**50.** ***Робочий ход– це:***

а) закінчена частина технологічного процесу, яка виконується на одному робочому місці і охоплює всі послідовні дії робітника (або групи робітників) і верстата по обробці заготовки (однієї або кількох одночасно);

б) закінчена частина технологічного процесу, котра при одноразовому переміщенні інструмента відносно заготовки змінює її форму, розміри, шорсткість поверхні або властивості,

в) частина операції, що виконується над однією поверхнею одними і тими ж засобами технологічного оснащення при постійних технологічних режимах і установі.

**51. *Базова інформація-це:***

а)включає відомості, що містять в конструкторській документації на вироби та програму випуску;

б) має за джерело технологічну документацію дослідного виробництва, опис прогресивних методів виготовлення, каталоги, паспорти, довідники, альбоми компонування прогресивних засобів технологічного оснащення, планування виробничих дільниць, методичні матеріали з управління технологічними процессами;

в) містить вимоги галузевих і державних стандартів до технологічних процесів та методів управління ними, а також стандартів на обладнання та оснащення, документації на діючі технологічні процеси, класифікаторів техніко-економічної інформації, виробничих інструкцій, матеріалів за вибором технологічних нормативів, документації з техніки безпеки та промислової санітарії.

**52. *Керуюча інформація-це:***

а) включає відомості, що містять в конструкторській документації на вироби та програму випуску;

б)містить вимоги галузевих і державних стандартів до технологічних процесів та методів управління ними, а також стандартів на обладнання та оснащення, документації на діючі технологічні процеси, класифікаторів техніко-економічної інформації, виробничих інструкцій, матеріалів за вибором технологічних нормативів, документації з техніки безпеки та промислової санітарії;

в) має за джерело технологічну документацію дослідного виробництва, опис прогресивних методів виготовлення, каталоги, паспорти, довідники, альбоми компонування прогресивних засобів технологічного оснащення, планування виробничих дільниць, методичні матеріали з управління технологічними процессами.

**53. *Довідкова інформація-це:***

а) містить вимоги галузевих і державних стандартів до технологічних процесів та методів управління ними, а також стандартів на обладнання та оснащення, документації на діючі технологічні процеси, класифікаторів техніко-економічної інформації, виробничих інструкцій, матеріалів за вибором технологічних нормативів, документації з техніки безпеки та промислової санітарії;

б) включає відомості, що містять в конструкторській документації на вироби та програму випуску;

в)має за джерело технологічну документацію дослідного виробництва, опис прогресивних методів виготовлення, каталоги, паспорти, довідники, альбоми компонування прогресивних засобів технологічного оснащення, планування виробничих дільниць, методичні матеріали з управління технологічними процесами.

**54. *Матеріаломісткість-це:***

а)сумарні витрати матеріалів в одиницях маси на виготовлення одиниці продукції;

б) сумарні витрати виробника в грошових одиницях на виготовлення одиниці продукції. Чим нижча собівартість, тим більше у виробника шансів реалізувати на ринку свою продукцію і отримати прибуток;

в) сумарні витрати різних видів енергії в енергетичних одиницях на виготовлення одиниці продукції. Чим менші ці витрати, тим дешевша продукція.

**55. *Енергоємність-це:***

а) )сумарні витрати матеріалів в одиницях маси на виготовлення одиниці продукції;

б) сумарні витрати виробника в грошових одиницях на виготовлення одиниці продукції. Чим нижча собівартість, тим більше у виробника шансів реалізувати на ринку свою продукцію і отримати прибуток;

в)сумарні витрати різних видів енергії в енергетичних одиницях на виготовлення одиниці продукції. Чим менші ці витрати, тим дешевша продукція.

 **56. *Собівартість-це:***

а) сумарні витрати різних видів енергії в енергетичних одиницях на виготовлення одиниці продукції. Чим менші ці витрати, тим дешевша продукція;

б)сумарні витрати виробника в грошових одиницях на виготовлення одиниці продукції. Чим нижча собівартість, тим більше у виробника шансів реалізувати на ринку свою продукцію і отримати прибуток;

в)сумарні витрати матеріалів в одиницях маси на виготовлення одиниці продукції.

**57. *Стандартизація-це:***

а)діяльність, що полягає в находженні рішень для задач в сфері науки, техніки і економіки, направлена на досягнення оптимальної ступені упорядження у визначеній області;

б) кількісна характеристика одного або декількох властивостей продукції, що складають її якість і розглядається стосовно визначених умов її створення, експлуатації і вживання;

в) властивість продукції зберігати свою початкову якість на протязі визначеного проміжку часу. Для деяких продуктів (овочі, фрукти, картопля) стійкість при зберіганні і зв'язаний з цим можливий термін збереження.

***58. Показник якості-це:***

а) діяльність, що полягає в находженні рішень для задач в сфері науки, техніки і економіки, направлена на досягнення оптимальної ступені упорядження у визначеній області;

б)кількісна характеристика одного або декількох властивостей продукції, що складають її якість і розглядається стосовно визначених умов її створення, експлуатації і вживання;

в) властивість продукції зберігати свою початкову якість на протязі визначеного проміжку часу. Для деяких продуктів (овочі, фрукти, картопля) стійкість при зберіганні і зв'язаний з цим можливий термін збереження.

**59. *Збереження-це:***

а)властивість продукції зберігати свою початкову якість на протязі визначеного проміжку часу. Для деяких продуктів (овочі, фрукти, картопля) стійкість при зберіганні і зв'язаний з цим можливий термін збереження;

б) діяльність, що полягає в находженні рішень для задач в сфері науки, техніки і економіки, направлена на досягнення оптимальної ступені упорядження у визначеній області;

в) кількісна характеристика одного або декількох властивостей продукції, що складають її якість і розглядається стосовно визначених умов її створення, експлуатації і вживання.

**60. *Система управління якістю******-це:***

а)сукупність управлінських органів і суб'єктів управління, взаємодіючих за допомогою матеріально-технічних та інформаційних засобів при управлінні якістю

б) діяльність, що полягає в находженні рішень для задач в сфері науки, техніки і економіки, направлена на досягнення оптимальної ступені упорядження у визначеній області;

в) сумарні витрати виробника в грошових одиницях на виготовлення одиниці продукції. Чим нижча собівартість, тим більше у виробника шансів реалізувати на ринку свою продукцію і отримати прибуток.

**Зтислий конспект лекцій з навчальної дисципліни «Системи технологій»**

[**Тема 1. ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ І ТЕХНОЛОГІЧНІ СИСТЕМИ ТА ЇХ ХАРАКТЕРИСТИКА**](http://inpos.com.ua/194)

 **1. Технологічні процеси як економічні об'єкти**

Слово **“технологія”** в перекладі з грецької (техне – ремесло, логос – наука) означає науку про виробництво. Класичне визначення технології розглядає її як науку про способи переробки сировини і матеріалів в засоби виробництва і предмети споживання. В даний час проходить не тільки технологізація різних сторін виробничої діяльності, але і глибокі перетворення самої технології. Сучасний рівень виробництва вкладає і новий зміст в поняття технології. Тому технологія – це наука про найбільш економічні способи і процеси виробництва сировини, матеріалів та виробів.

Виробництво служить основою благополуччя і розвитку суспільства, оскільки на виробництві здійснюється створення майбутніх благ. Народне господарство в цілому представляє єдиний технологічний народногосподарський комплекс, який складається із виробничої і невиробничої сфер.

До ***невиробничої сфери*** відноситься охорона здоров'я, освіта, культура, мистецтво, торгівля, обслуговування і т. ін.

***Виробнича сфера*** включає в себе промисловість, сільське господарство, будівництво.

Для виробничої сфери народного господарства характерне ділення на галузі. Так, в даний час в промисловості нараховується більше 250 галузей і 500 виробництв.

Галузь промисловості – це сукупність підприємств, які характеризуються спільністю сировинної бази, однорідністю споживання сировини, однотипністю технологічних процесів, єдністю економічного призначення вироблюваної продукції.

Базовими галузями, що визначають прискорення НТП є: металургія, енергетика, машинобудування, хімічна промисловість. Велике значення приділяється легкій і харчовій промисловості, що виробляють предмети народного вжитку.

Об'єднання декількох спеціалізованих галузей промисловості утворює комплексну галузь (наприклад, чорна металургія, паливна промисловість, електроенергетика, металообробка, хімічна, легка, промисловість та ін.)

По економічному призначенню вироблюваної продукції промисловість підрозділяється на групи А і Б. В групу А входять галузі, що виробляють засоби виробництва, в групу Б – предмети вжитку.

За ознакою впливу на предмети праці галузі промисловості поділяються на видобувні і переробні.

Видобувні галузі зайняті добуванням природної сировини і в свою чергу, поділяються на галузі, що переробляють продукцію видобувної промисловості і галузі, що переробляють сільськогосподарську сировину.

 ***Сировина*** *–* це сирий матеріал, предмет праці, на видобування чи виробництво якого була затрачена праця (залізна руда, бавовник, зерно і т.д.)

***Первинна* *сировина*** – предмет, на який була затрачена праця вперше.

***Вторинна* *сировина*** – відходи виробництва, фізично чи морально застарілі предмети праці, які підлягають переробці.

Сировина класифікується на природну і штучну.

Природна сировина видобувається з надр землі, рослин, тварин, поділяється на органічну (вовна, льон, бавовна, деревина та ін.) і мінеральну (залізна руда, крейда, азбест та ін.)

Штучну сировину одержують шляхом переробки природної сировини (хімічні волокна, синтетичний каучук, кислоти, сода та ін.). Штучна сировина так же як і природна поділяється на органічну (віскоза, ацетатне волокно та ін.) і мінеральну (силікатні, металеві волокна та ін.).

Залишок вихідної сировини чи матеріалу, який не може бути використаний в процесі виробництва виду продукції, що планується називається ***відходами.*** Відходи можуть бути використані в якості вихідної сировини при виробництві інших видів продукції на даному підприємстві або реалізовані в якості вторинної сировини. Відходи не слід плутати з втратами.

***Втрати*** – це кількість вихідної сировини і матеріалів, які безповоротно втрачаються в процесі виготовлення продукції.

Основою діяльності кожного підприємства, що входить в галузь промисловості або сільського господарства, є виробничий процес.

***Виробничий процес*** – це сукупність всіх дій людей і знарядь праці, що застосовуються на даному підприємстві для виготовлення чи ремонту виробів, що випускаються. Виробничий процес неможливий без реалізації одного або декількох технологічних процесів.

***Технологічний процес*** – це частина виробничого процесу, що вміщує дії по зміні стану предмета праці.

Для здійснення технологічного процесу складається схема або технологічна карта, в якій описуються всі технологічні операції переробки сировини чи напівфабрикатів в готову продукцію. Першим етапом побудови технологічної схеми є блок-схема, яка представляє собою графічне зображення переліку виробничих операцій.

***Якісно-кількісна схема*** – це технологічна блок-схема з нанесеними на ній відомостями про якість і кількість кожного із продуктів, які одержують в даному процесі. В технологічну схему (карту) входить також схема, в якій вказується послідовність розміщення обладнання, що застосовується в технологічному процесі (як основного так і допоміжного, включаючи і транспортне).

 **2. Технологічне оснащення, робочий час, виробничий цикл, типи виробництва**

***Технологічне оснащення*** – знаряддя виробництва, що доповнюють технологічне обладнання і необхідні засоби для виконання визначеної частини технологічного процесу.

***Робочий час*** – це час безпосереднього впливу працівника на предмет праці, а також час апаратних процесів під спостереженням робітника.

***Виробничий цикл*** – інтервал календарного часу від початку до кінця процесу виготовлення чи ремонту виробу. Вибір того чи іншого технологічного процесу залежить від типу виробництва. В залежності від виробничої програми і характеру продукції, що виготовляється розрізняють три типи виробництва: одиночне, серійне й масове.

***Одиночне виробництво*** характеризується малим обсягом випуску однакових виробів, повторне виготовлення або ремонт яких не передбачається.

***Серійне виробництво*** характеризується виготовленням чи ремонтом виробів партіями, що періодично повторюються.

***Масове виробництво*** характеризується великим обсягом виробів, що випускаються і безперервно виготовляються або ремонтуються на протязі значного часу і на більшості робочих місць використовується одна робоча операція (автомобілі, трактори, комбайни, електродвигуни, холодильники і т.д.).

 **3. Технологічний процесс**

Технологічний процес складає основу будь-якого виробничого процесу, є важливою його частиною, пов'язаною з переробкою сировини і перетворенням її в готову продукцію.

Технологічний процес включає в себе ряд стадій (стадія по грецькі “ступень”). Підсумкова швидкість процесу залежить від швидкості кожної стадії. В свою чергу стадії розподіляються на операції.

***Операція*** – це закінчена частина технологічного процесу, що виконується на одному робочому місці і характеризується сталістю предмета праці, засобів праці і характером дії на предмет праці.

Практично будь-який конкретний технологічний процес можна розглядати як частину більш складного процесу і сукупність менш складних технологічних процесів. У відповідності з цим технологічна операція може служити елементарним технологічним процесом. Елементарний технологічний процес – це найпростіший процес, подальше спрощення якого призводить до втрат характерних ознак технологічного процесу.

***Робочий хід*** – це закінчена частина операції, безпосередньо пов'язана із зміною форми, розмірів, структури, властивостей, стану чи положення в просторі предмета праці. Робочий хід – це головна частина технологічного процесу. Всі інші його частини по відношенню до робочого ходу є допоміжними.

В будь-якому виробничому процесі мають місце затрати живої і матеріалізованої праці. Удосконалення кожного технологічного процесу здійснюється при підвищенні ефективності використання минулої праці і зниженні затрат живої праці. Для характеристики технологічного процесу необхідно знати співвідношення живої й матеріалізованої праці в даному процесі.

Доцільність цих параметрів пояснюється ще і тим, що вони пов’язані з такою основоположною характеристикою як продуктивність праці.

***Технологічні фонди*** – це річні затрати минулої праці в технологічному процесі. Вони визначаються як сума річних амортизаційних відрахувань від вартості обладнання, зайнятого у технологічному процесі і всіх річних технологічних затрат в цьому процесі, за виключенням затрат на предмет праці.

***Безперервні процеси*** відрізняються тим, що вони не мають різко вираженого чергування (під час здійснення) робочого і допоміжних ходів. В них завжди можна виділити групу допоміжних ходів, які здійснюються одночасно з робочими, і групу допоміжних ходів, які періодично повторюються в часі, в залежності від результатів робочого ходу. Такі процеси характерні для хімічної промисловості.

По кратності обробки сировини технологічні процеси підрозділяються на процеси з відкритою (розімкнутою) схемою і процеси з циркуляційною (замкнутою) схемою. В проце **4. Класифікація технологічних процесів**

В основу класифікації технологічних процесів покладені різні признаки, такі як: вид впливу на сировину і характер її якісних змін, спосіб організації, кратність обробки сировини і т.ін.

По характеру якісних змін сировини технологічні процеси підрозділяються на фізичні, механічні, біологічні, хімічні, фізико-хімічні.

При фізичних і механічних процесах переробки сировини проходять зміни розмірів форми та фізичних властивостей сировини. При цьому внутрішня будова і склад речовини не змінюється. Наприклад, виготовлення металевих деталей методом обробки різанням, подрібненням, приготування розчинів і т.д. Хімічні процеси характеризуються зміною не тільки фізичних властивостей, але і агрегатного стану, хімічного складу і т.д.

Однак розподіл процесів на фізичні, механічні і хімічні є умовним, тому що важко провести чітку межу між ними, оскільки, механічні процеси часто супроводжуються зміною і фізичних і хімічних властивостей. Хімічні процеси, як правило, супроводжується механічними на всіх виробництвах.

По способу організації технологічні процеси поділяються на *дискретні* (переривисті або періодичні) і безперервні*.*

*Дискретний технологічний процес* характеризується чергуванням робочих і допоміжних ходів з чітким їх розмежуванням за часом реалізації Наприклад, при металообробці проходить установка деталі в патрон станка (допоміжний хід), підвід ріжучого інструменту (допоміжний хід), обробка заготовки ріжучим інструментом (робочий хід), контроль (допоміжний хід), зняття деталі з станка (допоміжний хід), установка в патрон нової деталі і т.д.

Такі технологічні процеси частіше всього розповсюджені в машинобудуванні, будівництві, видобувних галузях промисловості. Недоліком дискретних технологічних процесів є витрати робочого часу в процесі виконання робочих ходів.

сах з розімкнутою схемою сировина проходить однократну обробку.

У процесах із замкнутою схемою сировина не однократно повертається на початкову стадію процесу для повторної обробки. Прикладом процесу може служити конверторний спосіб виплавки сталі. Процеси із замкнутою є більш досконалими, більш економічними і екологічно чистими, хоча і відрізняються більшою складністю. Ці процеси необхідні при переводі технології на безвідходну.

В загальному вигляді будь-який технологічний процес можна розглядати як систему, яка має входи і виходи. ***Входами*** можуть бути: склад сировини, її кількість, температура і т. Ін., ***виходами*** – готова продукція, її кількість, якість і т.д.

Схема: ***ВхідТехнологічний процесс Вихід***

**5. Шляхи і закономірності розвитку технологічних процесів**

****

Виходячи із структури технологічного процесу можна виділити два напрямки удосконалення технологічних процесів – удосконалення допоміжних ходів і удосконалення робочого ходу. Одночасні удосконалення допоміжних і робочих ходів можна представити як сукупність дій за двома цими напрямками, тому для елементарного технологічного процесу таке діленняна два напрямки є обґрунтованим.

Удосконалення допоміжних ходів, яке пов’язане з рухом виконавчих механізмів, може здійснюватись по наступній схемі. Дії людини можна замінити діями механізмів, потім здійснюється перехід до комплексної механізації, яку в свою чергу замінює автоматизація допоміжних ходів. Одночасно з цим здійснюється заміна обладнання на більш потужне і прискорюється рух виконавчих механізмів. Практично будь-який кінематичний рух можна реалізувати за допомогою різних механізмів, не представляє собою технічної складності і автоматизація цих рухів. Обмеження можуть виникнути по економічним міркуванням, міркуванням надійності або доцільності.

Можна сформулювати головні властивості технічних рішень, що реалізуються при розвитку технологічних процесів по еволюційному або революційному шлюху.

Група технічних рішень еволюційного типу характеризується такими властивостями:

1. Впровадження механізації і автоматизації обов’язково пов’язане із збільшенням озброєності працівника, і відповідно, з ростом минулої праці в одиниці продукту.

2. Впровадження еволюційних технічних рішень зменшує кількість затраченої живої праці в одиниці продукту і в більшості випадків викликає підвищення продуктивності.

3. Ефективність технічних рішень еволюційного типу падає по мірі зростання продуктивності праці.

Зниження ефективності обумовлене тим, що по мірі ускладнення технологічного обладнання його модернізація потребує ще більшого ускладнення, ще більших затрат.

**Група технічних рішень революційного типу характеризується такими властивостями:**

1. Технічні рішення революційного типу завжди більш ефективні, ніж еволюційного того ж призначення.

2. Зменшення сумарних затрат праці при революційних рішеннях може здійснюватись в результаті зменшення як живої, так і минулої праці на одиницю продукту.

Слід пояснити, що більша ефективність рішень революційного типу по відношенню до технічних рішень еволюційного типу є деяка абсолютна властивість всіх рішень такого типу. Так як реалізація революційних рішень потребує додаткових досліджень, заміну технології і основного технологічного обладнання, інших затрат, то їх впровадження стає реальним тільки після реалізації вказаної властивості, в протилежному випадку розвиток буде йти по еволюційному шляху.

Для виявлення варіантів розвитку технологічних процесів необхідно знати можливий характер зміни абсолютних величин живої і минулої праці в одиниці продукції з ростом продуктивності праці.

Ріст продуктивності праці можливий тільки при зменшенні величини живої праці в міру розвитку технологічного процесу. Технічно можливий варіант розвитку в результаті зменшення сумарної праці при збільшенні живої і зменшенні минулої праці. Характер подібних рішень не співпадає із загальним напрямком розвитку техніки і послідовний розвиток таким шляхом йти не може.

Варіанти динаміки живої і минулої праці по характеру зміни сукупної праці і типу їх технічного забезпечення можна розділити на три групи:

1. що забезпечуються технічним рішенням еволюційного типу;

2. що забезпечуються технічним рішенням революційного типу;

3. що забезпечуються рішенням еволюційного і революційного типів, застосування яких здійснюється по черзі.

***Еволюційним*** називається шлях розвитку технічних процесів, в якому приріст продуктивності сукупної праці проходить при збільшенні затрат минулої праці за рахунок механізації і автоматизації допоміжних ходів і переходів технологічних процесів і який принципово обмежений.

***Революційним*** називається шлях технічного розвитку технологічних процесів, в якому приріст продуктивності сукупної праці проходить при зниженні затрат минулої праці за рахунок заміни технологічних процесів (їх робочого ходу) і який принципово не обмежений.

Технічний розвиток технологічного процесу, при якому поперемінно реалізуються два цих шляхи розвитку може привести до обмеженого розвитку, якщо буде переважати еволюційний шлях, і до необмеженого – при перевазі технічних рішень революційного типу.

**6. Техніко-економічні показники технологічних процесів**

Рівень технології будь-якого виробництва показує вирішальний вплив на його економічні показники, тому вибір оптимального варіанту технологічного процесу повинен здійснюватись виходячи із важливіших показників його ефективності: продуктивності, собівартості, якості продукції що виробляється.

***Продуктивність*** – показник, що характеризує якість продукції, виготовленої за одиницю часу.

***Собівартість*** – сукупність матеріальних і трудових затрат підприємства у грошовому виразі, необхідних для виготовлення і реалізації продукції. Така собівартість називається ***повною***.

Затрати підприємства, безпосередньо пов’язані з виробництвом продукції, називають фабрично-заводською собівартістю. Співвідношення між різними видами затрат,що складають собівартість, представляє собою структуру собівартості.

***Всі витрати , що необхідні для виготовлення продукції, поділяються на 4 групи:***

1. витрати, пов’язані з придбанням сировини, напівфабрикатів, допоміжних матеріалів, палива, води, електроенергії;

2. витрати на зарплату всієї кількості працівників;

3. витрати, що пов’язані з амортизацією, тобто відрахування на покриття зносу основних виробничих фондів;

4. інші грошові витрати (цехові, загальнозаводські витрати на утримання і ремонт будівель, обладнання, техніку безпеки, плату за оренду приміщень, оплата відсотків банку).

При складанні калькуляції собівартості одиниці продукції застосовують витратні норми по сировині, матеріалах, паливу і енергії в натуральних одиницях, а потім перераховують в грошовому виразі.

Співвідношення витрат по різним статтям собівартості залежить від виду технологічного процесу.

Доля зарплати в собівартості продукції тим нижча, чим вища ступінь механізації та автоматизації праці, її продуктивність.

Амортизація складає приблизно 3-4% собівартості і залежить від вартості обладнання, його продуктивності, організації роботи підприємства (відсутність простоїв).

Розрізняють ***основні витрати*** (на основні матеріали, пальне, енергію, напівфабрикати, зарплату основних працівників) і ***витрати, пов’язані з обслуговуванням*** процесу виробництва і управління.

 **7. Групи показників якості продукції**

У відповідності з методикою оцінки якості промислової продукції встановлено вісім груп показників якості:

1. Показники призначення, які характеризують корисний ефект від використання продукції по призначенню і обумовлюють область її застосування.

2. Показники надійності: безвідмовність, збереженість, ремонтопридатність, довговічність (ресурс, строк служби).

3.Показники технологічності характеризують ефективність конструкторських і технологічних рішень, що забезпечують високу продуктивність праці при виготовленні і ремонті продукції.

4. Показники стандартизації і уніфікації показують ступінь використання стандартизованих виробів і рівень уніфікації складових частин виробів.

5. Ергономічні показники враховують комплекс гігієнічних. антропологічних, фізіологічних, психологічних властивостей людини, що проявляються у виробничих і побутових процесах.

6. Естетичні показники характеризують такі властивості продукції як оригінальність, виразність, відповідність стилю, середовищу і т.п.

7. Патентно-правові показники характеризують ступінь патентоспроможності виробу в державі і за кордоном, а також його патентну чистоту.

8. Економічні показники відображають витрати на розробку, виготовлення і експлуатацію виробів, а також економічну ефективність експлуатації.

Економічні показники відіграють особливу роль: за їх допомогою оцінюють якість, надійність, ремонтоздатність продукції, технологічність, рівень стандартизації і уніфікації, патентну чистоту в їх зв'язку із затратами.

[**Тема 2. ТЕХНОЛОГІЧНІ СИСТЕМИ ЯК ЕКОНОМІЧНІ ОБ'ЄКТИ**](http://inpos.com.ua/195)

 Суспільне виробництво характеризується набором технологій, що використовуються галузями. Галузь, в свою чергу, можна розглядати як набір однорідних технологій з різними інтенсивностями їх застосування. Подібно тому, як галузі утворюють в народному господарстві тісно пов'язані блоки (комплекси), технології з'єднуються в біль-менш крупні системи. Такі системи зв'язані зсерединипотоками засобів виробництва, які для одних технологій представляють собою продукти (відходи) виробництва, а для інших служать ресурсами.

***Системою*** називають сукупність, утворена із кінцевої чисельності елементів, між якими існують визначені відношення. Елемент може одночасно бути системою менших елементів.

Система може бути розділеною на підсистеми різної складності.

Кожна система володіє властивими і чітко її визначаючими властивостями. Сукупність значень властивостей системи у визначальний момент часу називається станом системи.

Згідно визначення ДеСТа, ***технологічна система*** – це сукупність функціонально пов'язаних засобів технологічного оснащення, предметів виробництва та виконавців для виконання в регламентованих умовах виробництва заданих технологічних процесів і операцій.

***Перші*** технологічні системи з'явилися при організації цехів ремісників. Слово “цех” попередньо визначало об'єднання ремісників однієї спеціальності. Ріст продуктивності праці та її якості в таких цехах забезпечувались за рахунок передачі досвіду і прийомів роботи, розповсюдження передових технологічних методів виготовлення продукції, застосування технічних засобів. ***Цехова*** структура стала важливим етапом удосконалення виробничих сил суспільства.

***Другий етап*** технологічного розвитку виробничих сил пов'язаний з виникненням виробничих ***мануфактур***, що забезпечили різкий ріст продуктивності праці за рахунок раціональної організації виробництва. Спрощення окремих операцій та їх строга повторність створили найбільш сприятливі умови для використання техніки. В результаті при тих же прийомах, інструменті і оснащенні, що і в окремих ремісників, робітники мануфактур випускали в десятки і сотні раз більше продукції на одну людину.

Цехи ремісників і виробничі мануфактури відображають найбільш важливі технологічні зв'язки – послідовні і паралельні. Таким чином, в процесі і в результаті суспільного розподілу праці створюються передумови виникнення технологічних систем.

Сучасне виробництво, засноване на останніх досягненнях науки і техніки, повинно бути організовано у вигляді єдиної цілісної організаційно-технологічної системи, яка включає всі стадії і операції основних, допоміжних і обслуговуючих процесів.

Структура системи характеризує внутрішню організацію, порядок і побудову і визначає оптимальне функціонування системи.

***Структурою системи*** називають сукупність її елементів і зв'язків між ними. Система, як правило, складається із великої кількості елементів, пов'язаних між собою і оточуючим середовищем і діючих як єдине ціле. Наприклад, станки, апарати, механізми, агрегати зв'язані між собою транспортними потоками сировини, матеріалів, енергії і т.д. Структура системи залежить від ступеня її складності, ієрархічного рівня, рівня амортизації, спеціалізації і типу технологічних зв'язків. Всі системи розділяються на малі й великі. Малі, як правило, обмежені типовим технологічним процесом.

***Класифікація технологічних систем:***

1. чотири ієрархічні рівні технологічних систем: технологічний процес, виробничий підрозділ, підприємство, галузь промисловості;

2. три рівні автоматизації: механізовані системи, автоматизовані і автоматичні;

3. три рівні спеціалізації: спеціальна технологічна система, тобто система призначена для виготовлення чи ремонту виробу одного найменування і типорозміру; спеціалізована, тобто призначена для виготовлення чи ремонту групи виробів; універсальна система, яка забезпечує виготовлення виробів з різними конструктивними і технологічними ознаками.

Розглядаючи системи технологічних процесів виробництва, можна виділити системи технологій: паралельні, послідовні і комбіновані.

У сучасних паралельних технологічних системах знайшла своє відображення реміснича цехова структура. Із самого початку розвитку промислових методів виробництва однакові й однотипові технологічні процеси виділялись в окремі групи. Таке виділення пояснюється зручністю управління і обслуговування однотипових механізмів, можливістю удосконалення технологічних прийомів навчання робітників і обміну досвідом. Це сприяє підвищенню продуктивності праці і якості продукції.

В середині паралельних систем впровадження нових технологічних рішень стає більш вигідним, так як труднощі освоєння і доводки в розрахунку на одиницю обладнання зменшується пропорційно числу однакових одиниць.

Характерною особливістю технологічних систем з послідовним зв'язком є та, що випуск продукції такою системою визначається її лімітуючою ланкою. Послідовні технологічні системи різного рівня розрізняються між собою. У випадку послідовної технологічної системи високого рівня діють додаткові фактори: зв'язок одного елементу з іншим; можливість використовувати запаси вихідних продуктів; значний розрив у часі у виробництві і постачанні складових продуктів; можливість випуску закінчених продуктів, які не використовують в середині даної системи окремими її складовими. Результат праці одних складових складної системи може бути предметом праці, засобом або знаряддям праці для інших складових.

***Комбінована технологічна система*** – це система, структура якої може бути представлена у вигляді об'єднання послідовних і паралельних систем більш низького рівня. Такий вид зв'язків характерний для більшості технологічних систем, починаючи з цеха.

За рівнем механізації і автоматизації всі технологічні процеси об'єднуються в ***три групи:***

1. переважно з ручною працею;

2. механізовані технологічні процеси в дискретному виробництві;

3. процеси високоавтоматизованих і безперервних виробництв.

***Для технологічних процесів з ручною працею*** не існує внутрішніх закономірностей розвитку, так як їх ефективність залежить від індивідуальних особливостей працівників.

***Механізовані технологічні процеси*** характеризуються можливістю нарощування техніки для заміни праці робітників на допоміжних ходах і переходах і удосконалення робочих ходів.

***Змішані технологічні системи*** включають механізовані операції з ручною або неозброєною працею. Такі процеси складаються як би із двох систем – одна з якої механізована, а інша не володіє внутрішніми закономірностями розвитку.

***Технологічні процеси*** високоавтоматизованих дискретних виробництв (збірний цех автомашин) і безперервні виробництва (виробництво азотних добрив, хімічна переробка нафти, виробництво електроенергії) сходні по своїм закономірностям і виділяються у самостійну групу. Всі елементи високоавтоматизованих і безперервних технологічних процесів жорстко зв'язані один з одним і характеризуються обмеженою участю людини в їх функціонуванні. Такі технологічні процеси можуть працювати деякий час без зовнішнього впливу. Ці системи володіють особливостями свого науково-технологічного розвитку, зв'язані з удосконаленням їх організаційно-інформаційних процесів і базових технологій.

Все народне господарство можна розглядати як систему технологічних процесів різного рівня, послідовні і паралельні зв'язки яких визначають характер його функціонування.

Із вище викладеного чітко відслідковується взаємозв'язок технологічних і організаційних структур виробництва. По мірі розвитку і зміни технологічних зв'язків змінюється і організаційна структура системи управління ними.

***Звідси можна зробити наступні висновки***:

1. Організаційні структури управління є відображенням структур технологічних систем.

2. Технологічні зв'язки первинні відносно організаційних.

3. Технологічні процеси та їх системи за своїми законами, організація і управління виробництвом покликані забезпечити їх функціонування і розвиток.

Структуру системи управління формують технологічні зв'язки, найбільш сильні на даному рівні.

Система управління повинна змінюватися разом зі зміною технологічних зв'язків, а саме управління повинно найбільш повно використовувати внутрішні закономірності науково-технічного розвитку технологічних систем. Неврахування взаємозв'язку технологічних і організаційних структур тягне за собою суттєві порушення у виробничій діяльності.

***Галузеві виробництва*** – це переважно паралельні системи, які характеризуються тим, що випуск галузевої продукції визначається сумою випуску продукції підприємствами галузі, які практично не мають один з одним послідовних технологічних зв'язків. Основною функцією галузевого управління повинно бути забезпечення постійного підвищення технологічного рівня виробництва як бази для росту продуктивності праці. Планування росту об'ємів випуску продукції повинно бути функцією підприємств, які є переважно послідовниками системи.

Щоб система відповідала своїй меті, а її функціонування було оптимальним, вона повинна бути керованою.

Техніко-економічний рівень виробничої системи характеризується: рівнем знарядь праці (інструменти, машини), рівнем предметів праці (сировина, матеріали), рівнем робочої сили (кваліфікація кадрів), технологічним рівнем, організаційно-економічним рівнем.

Найбільш важливим критерієм високого техніко-економічного рівня виробництва є технологічний рівень, оскільки високий рівень засобів праці і предметів праці сам по собі не може забезпечити ефективність виробництва, а при застарілій технології знизить фондовіддачу.

Технологічний рівень являє собою оцінку якості технологій і тісно пов'язаний з технічним рівнем виробів та науково-технічним рівнем науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт.

***Технологічний рівень виробничої системи складає:***

1. Рівень технологічної інтенсивності процесів;

2. Рівень технологічної організації виробництва;

3. Рівень технологічної оснащеності;

4. Рівень керованості технологічною системою.

***Рівень технологічної інтенсивності*** характеризується ступенем використання матеріальних, енергетичних ресурсів. Наприклад, вихід продукту, коефіцієнт використання сировини, енергії і т.д.

***Рівень технологічної організації*** визначається числом операцій і стадій процесу, їх комбінацією, взаємозаміною, суміщенням, неперервністю виробництва і т.д.

***Рівень технологічної оснащеності*** характеризується ступенем оснащеності виробництва технічними засобами, а також узгодженістю між вимогами технології і оснащеністю процесу відповідними машинами і рівнем робочої сили.

***Рівень керованості*** характеризується ступенем досягнення оптимальних режимів процесу з метою їх найвищої ефективності і результативності. Високий рівень керованості технологічної системи – це досягнення її стабільності і надійності, безаварійності, безпечності, гнучкості.

Технологію в зв'язку з виробництвом підрозділяють на діючу (практичну) та суб'єктивну (наукову і теоретичну).

Практична технологія базується на природничих процесах.

Теоретична вивчає процеси цілеспрямованого перетворення форм існування матерії і базується на фундаментальних дослідженнях та інформації по наслідках реалізації відповідних практичних технологій.

Технологію, у зв'язку з природним середовищем можна поділити на глобальну та соціальну. Основне завдання глобальної технології полягає в тому, щоб відшукати зв'язки природної рівноваги обміну між різними формами існування матерії та тенденції її змін у майбутньому, тобто ретельно вивчити природну технологію та закономірності її розвитку. Крім того, необхідно вивчити взаємозв'язок і взаємодію людини та природного середовища, порівнюючи з попереднім станом та з очікуваним у майбутньому. Одержані показники використовуються для розробки стратегії оптимального розвитку земної цивілізації, континентів і держав. Останнє характерно для зони ЧАЕС для якої розробляються технології повної або часткової утилізації радіонуклідів.

Інша глобальна проблема – це втрата 0,1-0,2% щорічно родючих земель, що пов'язано із значним рівнем розорюваності, ерозією. За останні три десятиріччя на Україні виведено з обороту 2,6 млн. га с.-г. угідь, в т.ч. 1,6 млн. га ріллі.

Соціальне напруження в суспільстві, що виникло в країнах СНД, пов'язано не тільки з виробництвом продукції, а із процесом її реалізації. Тільки за умов прямого зв'язку між виробництвом і споживанням можливе вирішення ряду соціальних проблем.

Соціальні технології також можна поділити на теоретичні, наукові та практичні. Теоретичні технології об'єднуються в науку про відповідні галузі виробництва, де вивчаються процеси спрямованого перетворення технологічних процесів.

Нова технологія має свій цикл життя, який триває від 3 до 30 років.

Зароджуючись в надрах старої технології нова ідея проходить **три етапи**:

1. Формування ідеї про новий спосіб або процес одержання продукту.

2. Проведення науково-дослідної роботи, що доказує можливість практичної реалізації нової технології або технологічного процесу.

3. Промислова апробація або широке виробниче випробування запропонованих змін або нової технології.

У розвитку технології можливі стрибки (зміна поколінь). У межах однієї технології проходить зміна 3-8 поколінь з мікроциклом від 0,5 до 10 років. Кожне покоління відображає певну ступінь вдосконалення характеру технологічного процесу існуючої технології.

Для передбачення зміни технологій та їх систем використовують два основних методи: дедуктивний та індуктивний.

***Дедуктивний метод*** базується на загальному аналізі тенденцій розвитку та направлення з минулого в сьогодення.

***Індуктивним методом*** передбачено побудову систем можливих зв'язків розвитку технологій, направлених у майбутнє з метою задоволення потреб народного господарства.

Зміна виробничих відносин в Україні обумовлює потребу розширення, застосування прогресивних та базових для кожної галузі технологій. Впровадження принципово нових технологій повинно базуватися на фундаментальних дослідженнях.

***Біотехнологія*** – (від грецького bio – життя, techne – мистецтво, майстерність) використання живих організмів та біологічних процесів у виробництві. Термін біотехнологія одержав широке розповсюдження у середині 70-х років ХХ століття, хоча такі галузі біотехнології як хлібопечення, виноробство, пивоваріння, сироваріння, зосереджені на застосуванні мікроорганізмів, відомі з далеких віків.

Сучасна біотехнологія характеризується використанням біологічних методів для боротьби із забрудненням оточуючого середовища (біологічна очистка стічних вод), для захисту рослин від шкідників та хвороб, виробництво цінних біологічно активних речовин (антибіотиків, ферментів, гормональних препаратів та ін.), таблиця 1.

На основі мікробіологічного синтезу розроблені промислові методи одержання білків, амінокислот, які використовуються як добавки до кормів. Розвиток клітинної та генетичної інженерії дозволяє цілеспрямовано одержувати раніше недоступні препарати для лікування людей (інсулін, інтерферон, гормони росту людей), створювати нові корисні види мікроорганізмів, сорти рослин, породи тварин. До новітньої біотехнології можна віднести також застосування іммобілізованих ферментів, одержання синтетичних вакцин, використання клітинної технології в племінній справі тварин.

В кінці ХІХ століття завдяки працям Пастера були створені умови для подальшого розвитку прикладної (технічної) мікробіології та біотехнології. Пастер встановив, що мікроби відіграють ключову роль в процесах бродіння і показав, що у створенні окремих продуктів приймають участь різні їх види. Його дослідження послужили основою розвитку в кінці ХІХ початку ХХ століття бродильного виробництва органічних розчинників (ацетону, етанолу, бутанолу, ізопропанолу) та інших хімічних речовин, де використовувались різні види мікроорганізмів. У всіх цих процесах мікроби у безкисневому середовищі здійснюють перетворення вуглеводів рослин у цінні продукти.

 В наш час за допомогою мікроорганізмів здійснюється переробка побутових і технологічних стоків. Мікробіологічний процес протікає в анаеробних умовах в результаті якого утворюється біогаз, який складається з метану і СО2. Така переробка енергетично високоефективна, так як дозволяє зберігати і концентрувати енергію, яка вміщується у різних компонентах стоків (з часом регенерується більш 80% вільної енергії).

Мікробіологічна переробка стоків і побутових відходів для одержання біогазу широко використовується у Китаї та Індії. Біогаз можна одержувати із гною, який після переробки використовується як органічне добриво.

Продуктом біотехнології є також білкововітамінний концентрат (БВК). Цей продукт складається в основному із клітин мікроорганізмів. Виробництво його пов'язане із великомасштабним вирощуванням відповідних мікроорганізмів, які збирають і переробляють у харчові продукти. В основі одержання БВК лежить технологія ферментації – гілка бродильної промисловості і виробництва антибіотиків. Для того, щоб більш повніше переробляти субстрат у біомасу мікробів потрібен багатосторонній підхід.

Вирощування мікробів у харчових цілях викликає інтерес з двох причин. По-перше, вони ростуть дещо швидше ніж рослини чи тварини, час подвоєння їх чисельності вимірюється годинами. Це скорочує строки виробництва необхідної кількості їжі. По-друге, залежно від вирощуємих мікроорганізмів субстратом можуть використовуватись різні види сировини. Можна переробляти низькоякісні відходи або продукти, які вміщують легкодоступні вуглеводи і одержувати за рахунок їх мікробну біомасу, яка вміщує високоякісний білок.

Ще одним продуктом біотехнології є грибний білок (мікопротеїн) – це харчовий продукт, який складається в основному із міцелія гриба. При йог виробництві використовується штам Fusariumgraminearum, виділений із ґрунту. Якщо зіставити виробництво мікропротеїну із процесом синтезу білків тварин, то можна виявити ряд його переваг.

*Таблиця 1*

*Деякі нові напрямки, що розвиваються на основі біотехнології і продукти, які одержують за її допомогою*

|  |  |
| --- | --- |
|  **Галузь** | **Продукти** |
| Сільське господарство | Одержання нових штамів, нових методів селекції рослин і тварин (включаючи клонування). |
| Виробництво хімічних речовин | Одержання органічних кислот (лимонна, ітаконова), використання ферментів у складі миючих речовин. |
| Енергетика | Збільшення використання біогазу, великомасштабне виробництво етанолу та рідкого палива. |
| Контроль за станом оточуючого середовища | Покращення методів тестування і моніторингу, прогнозування перетворення ксенобіотиків завдяки більш глибокому розумінню біохімії мікроорганізмів, удосконалення методів переробки відходів, особливо промислових. |
| Харчова промисловість | Створення нових методів переробки і зберігання харчових продуктів, одержання харчових добавок, використання білку, який синтезується одноклітинними організмами і ферментів при переробці харчової сировини. |
| Матеріалознавство | Вилугування руд, подальше вивчення і контроль біорозкладу. |
| Медицина | Застосування ферментів для удосконалення діагностики, створення датчиків на основі ферментів, використання мікроорганізмів та ферментів при виробництві складних ліків (наприклад, стероідів), синтез нових антибіотиків, застосування ферментів у терапії. |

 Крім більшої швидкості росту, перетворення субстрату у білок проходить ефективніше ніж при засвоєнні їжі тваринами. Не зайвим також нагадати, що корми для тварин повинні вміщувати деяку кількість білку (до 15-20%), залежно від виду тварин і способу їх утримання. Середній склад мікропротеїну та порівняння його із складом яловичини наведені у таблиці 2.

За допомогою біотехнології і, в першу чергу, за рахунок використання різних мікроорганізмів, ми одержуємо їстівні добавки та інгредієнти, в тому числі:

1. Лимонну кислоту. Раніше її отримували з лимонів, тепер – за допомогою грибу Aspergiliusnigerшляхом збродження патоки та гідролізати, які вміщують глюкозу.

2. Амінокислоти. Сьогодні їх виробляється більше 200 тис. тон за рік. Їх використовують головним чином як добавки до кормів і харчових продуктів.

 Основну частину амінокислот одержують методом ферментації. Головним продуктом ферментації є глутамінова кислота (продуцент Corynebacteriumglutamicum) та лізин (Bacillusflavum).

3. Вітаміни – B-каротин, рибофлавін.

4. Підсилюючі смаку. Головним є натрієва сіль глутамінової кислоти. ЇЇ одержують за допомогою Micrococcusglutamicus.

5. Жири й масла.

6. Рослинні клеї.

7.Консервація фруктів та овочів.

При цьому слід зауважити, що затрати на організацію багатотоннажних біотехнологічних виробництв дуже великі і під силу тільки багатим фірмам. Головна перевага нових технологій полягає у тому, що вихід продукції із ферментеру чи біореактору набагато вищий ніж від рослин чи тварин тому виробництво предметів вжитку таким чином завжди є більш вигідним.

Деякі з нових направлень, таких як генетична інженерія, яка здатна перетворити людину на творця світу й захопила уявлення багатьох вчених і викликала велику їх зацікавленість. Передача генетичного матеріалу різними організмами, такими як бактерії, рослини, тварини і людина породила великі надії, причому деякі з них стали реальністю. Наприклад, одержання людського інсуліну за допомогою бактерій.

Першим великим досягненням біотехнології в галузі сільського господарства є ***зелена революція*** – це дослідження селекції високоврожайних сортів зернових. Завдяки чому Індія, Бангладеш та деякі інші країни, що розвиваються змогли забезпечити себе продовольством. За останні 30 років урожай кукурудзи збільшився з 12 до 62 ц/га, а урожай пшениці, в середньому, зростав за рік на 1ц.

Метою селекції, крім підвищення врожаю, є виведення сортів стійких до паразитів, бактеріальних і вірусних хвороб. Метод селекційного відбору дозволяє схрещувати окремі види рослин у тих випадках, коли природне відтворення неможливе.

 **11. Вегетативна гібридизація**

Великих успіхів було досягнуто за допомогою вегетативної гібридизації проростків зернових культур. Цей метод полягає у схрещуванні рослин шляхом усунення самоопилення. Він простий, особливо у перехресно запилюваних рослин, таких як кукурудза, в яких чоловічі органи відокремлені від жіночих і їх можна легко видалити до початку запилення. Складніше із самозапилюючими рослинами, такими як пшениця, томати, соя, люпин. У них чоловічі та жіночі органи розміщені у безпосередній близькості в середині квітки. Сьогодні ця перешкода усувається завдяки відкриттю хімічних сполук, які стерилізують пилок. Гібридні рослини сьогодні, особливо кукурудза, вирощуються на великих площах.

Інші методи теж перспективні – це вегетативне розмноження invitroза допомогою культури меристеми. ***Меристема*** – це поверхнева тканина стебла, яка вміщує ембріональні клітини. Культивується в асептичних умовах у твердому поживному середовищі. Ці клітини розмножуються і утворюють калюс, який може бути розділений і багаторазово репродуційований. Калюс – це товста шкіра, тканина, яка утворюється на місці пошкодження і допомагає заживленню. При обробці гормонами рослин (ауксини, гібереліни) недиференційовані калюси диференціюються на окремі рослини які мають властивості вихідної рослини.

***Апікальна меристема*** – це скупчення клітин, розташованих на верхньому кінці стебла. Вона відіграє важливу роль у розмноженні рослин, оскільки залишається у здоровому стані навіть у тому випадку, коли інша частина рослини вражена вірусом. Культивування invitro меристеми хворого екземпляру дає можливість одержати нову здорову рослину і прискорити виробництво вільного від вірусу посадкового матеріалу.

 **12. Енергетичні біоресурси**

Важливим внеском біотехнології є створення нових енергетичних ресурсів. Це, перш за все, виробництво рідкого палива –етанолу. Для його одержання методом ферментації можна використовувати різну сільськогосподарську сировину, в т.ч. цукрозу цукрової рослини, цукрового буряка, патоку, крахмал зернових культур, маніока, інулін топінамбура. Пивні дріжджі та деякі анаеробні бактерії (Zimonomasmobilus) переробляють цукор в етанол із середнім виходом по вазі47%.

В Бразилії етанол використовують як пальне в широкому масштабі. В даний час його виробництво складає 8,4 млн. т, що відповідає 5,6 млн. т бензину або 4,7 тис. га цукрової тростини. Вартість етанолу вища на 380$ за тону від бензину. Однак, економічним стимулом Бразилії є прагнення покращити платіжний баланс шляхом скорочення імпорту бензину і забезпечення збуту продукції цукрової промисловості, яка дуже постраждала від падіння світових цін на цукор.

Аналогічні причини проявлення інтересу до етанолу у США. У Західній Європі планується виробляти до 4 млн. т біоетанолу в рік. Мета цього проекту використовувати залишки європейської пшениці і цукрового буряку.

У країнах, що розвиваються велика увага приділяється виробництву одноклітинного харчового білку. Для його одержання можна використовувати велике різноманіття сільськогосподарських продуктів і відходів. Сюди входять лігноцелюлозні речовини, солома, жом цукрового буряку і цукрової тростини. На сьогодні Куба із патоки цукрової тростини щорічно виробляє 80 тис. т дріжджів, які йдуть на корм тваринам.

Збагачення харчових продуктів білком за допомогою процесу ферментації широко використовується у країнах Африки і Далекого сходу. Кінцевим продуктом цього процесу є придатна до вживання суміш багатої на білок мікробної біомаси і відходів переробки сільськогосподарської сировини, поживна цінність яких таким чином підвищується. У всіх тропічних країнах сільськогосподарською сировиною, придатною для збагачення білком є маніок. Світове виробництво його у Африці, Азії, Латинській Америці досягає 120 млн. т. Він багатий крохмалем, але практично не вміщує білку. При ферментації сухого маніоку, що вміщує 90% крохмалю і менше 1% протеїну із застосуванням розщіплюючого крохмалю грибка Aspergilliushennebergiутворюється продукт, що вміщує 20% добре збалансованих білків і 20-25% залишкових цукрів. Таким чином маніок може давати майже 2 т білку з одного га, що в 3 рази більше, ніж може бути одержано при вирощуванні сої та інших бобових культур.

[**Тема 3. РОЗВИТОК ПОКОЛІНЬ ТЕХНІКИ, ТЕХНОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ**](http://inpos.com.ua/196)

Науково-технічний прогрес як загально історична закономірність виник в період першої промислової революції, склався як масове явище в другій половині ХІХ ст. і лише у ХХ ст. вся техніка почала розвиватися на науковій основі. Незалежно одне від одного, практично не стикаючись на протязі тисячоліть розвиток абстрактного знання і практичного досвіду, науки і техніки став єдиним процесом науково-технічного прогресу. В цьому сенсі рубіж XVIII – XIXст. був вирішальним у розвитку людства, його виробничих сил.

Перша промислова революція визначила розвиток науки і техніки на протязі всього ХІХ ст., із її коріння виросла сучасна науково-технічна революція. Два сторіччя, які пройшли з того часу, були періодом експансії науки у всі сфери людського життя, на протязі яких зберігались і розвивались головні риси науково-технічного прогресу – створення і удосконалення техніки на основі наукового пізнання та її розповсюдження у всі галузі праці і сфери життя. Процес переходу на науковий базис всіх елементів виробничих сил не завершився ще й сьогодні, тому , що йде постійне удосконалення техніки і технологій.

Розглядаючи епоху становлення науково-технічного прогресу, необхідно розкрити причини з'єднання науки і техніки, зміни важкого удосконалення ручної техніки бурхливим розвитком машин.

Науково-технічний прогрес та його історична функція зводяться до економії праці і розвитку на цій основі суспільних потреб. Поза зв'язком науково-технічного прогресу з економією праці не можна пояснити ні джерел поступального розвитку людства, ні об'єктивної необхідності наукового пізнання і практичного оволодіння законами і силами природи і суспільства.

В рамках науково-технічного прогресу наука і техніка, будучи різними сферами суспільної праці, завжди зберігали свою відносну самостійність; наукове пізнання направлене на розкриття законів розвитку природи і суспільства, а техніка займає проміжне положення між наукою і практичними потребами людини. Тому зміст науки і логіка її розвитку диктуються в першу чергу об'єктом пізнання, а техніка призвана об'єднати в собі два початки – науковий і практичний. Це означає також, що орієнтація науки на потреби практики діється одночасно і в міру з'єднання науки і техніки; тільки в єдності з технікою наука перестає бути лише соціокультурним явищем, стає практичною, перетворюється в безпосередньо виробничу силу.

Першими досягненнями науки, що означало переворот в техніці виробництва, була парова машина, яку її сучасники не випадково назвали “філософською”, тобто науковою**. Парова машина Дж. Уотта** не тільки використовувала досвід попередників (Т. Севері і Т. Ньюкомена), але була плодом наукової думки – **розвитку *пневматики*,** що привело у ХVIIст. до поняття фізичної природи пустоти та теорії теплоємкості. Це було **перше технічне досягнення в історії людства**, яке не могло бути одержане емпірично.

Однак в масі своїй технологічні досягнення першої технологічної революції були результатом емпіричних зусиль, а не матеріалізацією наукових теорій. Хоча успіхи механіки ХVII ст. відіграли значну роль у створенні перших машин. І все таки ці машини були в основному ділом рук малоосвічених практиків – великих у своєму ділі, але які майже не мали контактів з наукою. Так були винайдені, наприклад човник-літак (Дж. Кей – 1733 р.), **прядильні машини** (Дж. Харгрівс, Р. Аркрайт – 1768 р.), **механічний ткацький станок** (Е. Картраш – 1785 р.), **токарний станок** (Моделі – 1797 р.), ***а також створено виробництво кам'яновугільного коксу, сталі і т. ін. В цей період практична віддача науки була меншою, ніж її збагачення технічним досвідом.***

Для перетворення науки в абсолютну умову технічного розвитку необхідні ряд передумов, пов'язаних з досягнутим рівнем виробництва, з конкретним станом науки і техніки. Виробництво повинно зіткнутися з такими проблемами, які не вирішуються методами окремих покращень і спираються лише на практичний досвід, а наука повинна накопичити таку суму знань та емпіричних даних, коли рішення виниклих проблем розвитку виробництва стає теоретично можливим. Що стосується техніки, то вона повинна об'єднувати в собі виробничу необхідність та наукову можливість з практичною готовністю. Остання означає в першу чергу технологічну готовність, тобто необхідність забезпечити відповідну якість початкової сировини та матеріалів, умови енергозабезпечення, технічні параметри (точність, надійність) виготовлення кінцевої продукції. Якщо ці передумови не існують одночасно, то технічний розвиток або стає неможливим, або здійснюється тільки емпіричним шляхом, що не приводить до якісних зрушень.

Безпосередньою метою виробництва перших текстильних машин (спочатку прядильних, а потім ткацьких) було задоволення зростаючого внутрішнього попиту на текстильну продукцію. На основі ручної техніки це було неможливо, а машинна техніка викликала гігантські стрибки виробництва. Ручне виробництво сукна і бавовнянопаперових тканин збільшилось в Англії до початку 80-х років ХVIIІ ст. на 2% за рік, а з 1781 по 1802 рр. виробництво їх зросло на 25% за рік, а експорт збільшився у 22 рази. В перших машинах все, крім пружин було дерев'яним.

Виробництво металевих станків і створення парової рухомої установки було реакцією на ті вимоги, які висувало виникнення машинного виробництва. Це визвало розвиток металургії, металообробки і нарешті, машинобудування, з однієї сторони, і енергетики – з другої. Що стосується енергетики, то її розвиток привів до виникнення кам'яновугільної промисловості.

Виробництво машин обумовило потребу у великій кількості дешевого металу, що в свою чергу викликало заміну древесного вугілля кам’яновугільним коксом. Виробництво коксу відкрило еру дешевого чавуну. Із чавуну вироблялись циліндри парових машин, колеса, будувались перші цільнометалеві мости та водопроводи. Однак робочі деталі машин та інструменти вироблятись з чавуну не могли із-за його тендітності, тут використовувалось залізо, але залізо мало інший недолік – воно було ковким, але дуже м'яким. Для виробництва рухомих частин машин і робочих інструментів більше всього підходила сталь.

Сталь була відома давно: вона виготовлялась з давніх часів у Китаї та Індії. В Європі виробництво сталі почалося у XVII ст., але воно виявилося занадто дорогим для масового використання. Ця проблема була вирішена напівемпірично Бессемером (1856 р.), а на науковій основі – Дж. Томсоном (1878 р.). Сталь почали одержувати в результаті продування повітря через розплавлений чавун (бессемеровський процес) та введення основної футерівки для поглинання шкідливих домішок фосфору (томосовський процес). В результаті чого виробництво машин отримало в необхідній кількості свій матеріал. Однак для кардинального вирішення проблеми, яка виникла ще в кінці XVIIІ ст. необхідно було майже 100 років.

Інший варіант взаємодії науки, техніки і виробництва склався в розвитку електроенергетики. Відомо, що відкриття електричної енергії відбулося на століття раніше початку її широкого використання.

Сторічний розрив між відкриттям і практичним використанням електричної енергії пояснюється довгим та ефективним пануванням парової машини, орієнтацією всієї технології і організації виробництва на її використання. Це в свою чергу стримувало розвиток науки в області електротехніки , віддаляло час використання її досягнень. Лише криза парової техніки зробила використання електроенергії практично необхідним, що призвело в кінці ХІХ ст. до нової технічної революції в промисловості – її електрифікації. Доля винаходів Фарадея і Максвела в кінці кінців виявилася щасливою.

В подоланні розриву між наукою і технікою вирішальну роль відіграє розвиток самого виробництва. Якщо на початку виробництво машин здійснювалось вручну, то в подальшому воно само повинно було перейти на машинну основу, тому що необхідно було масове виробництво машин. Для цього потрібно було таке підвищення класу точності металообробки, а також така уніфікація виробництва деталей і вузлів машин, які б дозволили замінити індивідуальне виробництво машин серійним. Це було досягнуто в результаті докорінної перебудови технології виробництва машин – створення системи спеціалізованих металообробних станків (токарних, сверлільних, стругальних, фрезерних, шліфувальних), збільшення швидкості металообробки (швидкоріжуча сталь, тверді сплави ), зміни енергетичної, двигунної частини (більша потужність електродвигунів, більше ступенів швидкостей, стабільні режими роботи). На цій основі склалась принципова відповідність науки і технології машинобудівельного виробництва.

Перехід технічної практики на наукову основу поки що не завершився. Там, де наука ще не вступила у свої права емпіричні знання, досвід і техніка, створена на їх основі, залишаються незмінними і продовжують розвиватися.

Етапи науково-технічного прогресу створюються якісними зрушеннями, переломними моментами в розвитку науки і техніки. Ці зрушення є в свою чергу результатом тривалого накопичення наукових знань, збільшення масштабів використання нової техніки.

Коли мова йде про періоди науково-технічного прогресу, то акцентують увагу на його переломних моментах, які складаються як сполучення двох тенденцій – вичерпання можливостей пануючої техніки і визрівання умов для масового використання принципово іншої, більш досконалої. Таким чином утворюється точка перелому, яка стає початком нового етапу.

Стосовно до двох сторіч науково-технічного прогресу, які охоплюють всю його історію, такий підхід створює досить строкату картину зміни періодів еволюції. В різних сферах виробництва, галузях наукових знань спостерігаються свої особливі чергування стрибків еволюцій:

1. в енергетиці – парова машина, електродвигун, двигун внутрішнього згорання;

2. в сфері заміни ручної праці машинами – механізація основних робочих процесів, комплексна механізація, виникнення системи машин, створення автоматів;

3. на транспорті – заміна парових двигунів дизельними та іншими двигунами внутрішнього згорання, створення цільнометалевих транспортних засобів;

4. у виробництві матеріалів – перехід від абсолютної переваги чорних металів до масового використання алюмінію, кольорових металів, пластмас;

5. в сільському господарстві – додаток простої заміни ручної праці машинами та вплив їх на біологічну продуктивність рослин і тварин.

Будь-яка періодизація науково-технічного прогресу повинна обов'язково проводитись по ряду ознак, включаючи і соціально-економічні. Така спроба відображена в схемі. В ній фіксуються часові рубежі, навколо яких концентруються якісні зрушення і які відкривають новий етап науково-технічного прогресу.

Заміна ручної праці машинами може здійснюватись тільки при паралельному зростанні енергетичної оснащеності виробництва, енергоозброєності праці. Одночасно повинно проходити послаблення залежності виробництва від безпосередніх доступних природних ресурсів, це досягається також за допомогою машин і енергії, що забезпечуватимуть не тільки зростання видобування корисних копалин, але і їх більш глибоке перетворення. Прогрес машин та енергетики визначають і технічний розвиток галузей інфраструктури і є головним джерелом підвищення продуктивності праці при перевезенні вантажів та людей, обробці та передачі інформації.

Якщо розглядати науково-технічний прогрес у зв'язку з процесом розвитку і задоволення всіх суспільних потреб, в тому числі невиробничих, то в особливу його сферу виділяється сільське господарство і виробництво продовольства, де переважають біологічні процеси, в зв'язку з чим науково-технічний прогрес набуває своїх специфічних форм.

Другий розріз науково-технічного прогресу – це розвиток його суб'єктивних елементів – рівня освіти населення та підготовки кадрів і, що тут саме головне, розвиток наукового пізнання, його сходження від відносно простих до більш складних форм руху матерії. Він дозволяє виявити етапи науково-технічного прогресу виходячи із основних зрушень у розкритті законів природного і суспільного розвитку. До цього розрізу НТП безпосередньо примикає організація самої науки, її становлення як особливої сфери суспільної праці, значення якої безперервно зростає.

Маючи на увазі економічні, технічні і науковий аспекти періодизації НТП, а також враховуючи асинхронність розвитку цих аспектів, можна виділити такі його етапи:

**-перша** промислова революція кінця XVIII початок ХІХ ст. знаменуючи перехід до машинного виробництва на науковій основі;

-**друга** промислова революція кінця ХІХ початок ХХ ст. підготовлена сторічним розвитком виробничих сил на машинній основі, розвитком науки на базі техніки;

-**третя** промислова революція середини ХХ ст., яка переросла в науково-технічну революцію , спираючись на революцію в природознавстві початку ХХ ст. Вона знаменує перехід до технічного розвитку тільки на науковій основі, охоплюючи всі сфери праці і галузі виробництва. В зв'язку з чим може розглядатися не тільки як промислова, але і науково-технічна революція, перетворює саму науку в індустрію знань.

**Система технологій теплоенергетики** складається з таких ланок:
1) видобуток вугілля (шахтним чи відкритим способом);
2) збагачення і підготовка вугілля до спалювання;
3) спалювання вугілля й одержання водяної пари високого тиску;
4) конверсія теплової енергії пари послідовно в механічну енергію парової турбіни і в електричну (в одному блоці турбоелектрогенератора
1 — топка; 2 — паровий котел з перегрівачем пари; 3 — парова турбіна; 4 — електрогенератор;5 — теплообмінник; 6 — насос постачання водою (конденсатом) парового котла; 7 — насос циркуляції води в охолоджуючому контурі



**Схема системи технологій виробництва атомної енергії**



В останні десятиріччя ХХ ст. почали складатися ознаки нової, другої хвилі науково-технічної революції. Її найбільш очевидні риси сьогодні – корінна перебудова технології виробництва, всіх сторін життя на основі електроніки, а також регулювання біологічних процесів. Автоматизація охоплює найбільш складні технічні системи і надає їм властивості цілісності і саморегульованості. Електроніка і нові засоби зв'язку ведуть до інформаційного вибуху, до загальної доступності зростаючих потоків інформації.

Біотехнологія і генна інженерія дозволяють багаторазово збільшити продуктивність біологічних систем.

Разом з тим новий етап науково-технічної революції викликає до життя небачені сили руйнування, що загострюють екологічні проблеми, роблять реальним в умовах приватної власності відокремлення великих мас працюючих від знарядь праці, поглиблюють безодню між передовими в науково-технічному відношенні і відсталими країнами. Все це ще більше загострює історичну необхідність зміни суспільних відносин, усуспільнення і на цій основі свідомого регулювання матеріально-технічної бази і результатів науково-технічної революції.

Перша промислова революція стала точкою відліку не тільки загального гігантського прискорення в розвитку виробничих сил, але і глибокого відставання сільського господарства від промисловості. Якщо раніше особливості сільськогосподарського виробництва забезпечували більшу продуктивність сільськогосподарської праці в порівнянні з ремісничою, то зараз картина різко змінилася. Всі види праці, засновані на механічних процесах придбали таку здатність до підвищення своєї продуктивності, яка була неможливою в умовах переваги відносно консервативних біологічних процесів. В результаті динаміка промислового виробництва і транспорту надовго відірвались від можливостей збільшення сільськогосподарського виробництва. Перемога машинного виробництва породила разом з тим відставання сільського господарства, а весь послідуючий його розвиток став об'єктивно вимушеним пошуком подолання цього відставання. Невипадково, що в цю переломну епоху виникло мальтузіанство. Ріст промислового виробництва, відтік туди зростаючої маси робочої сили і збільшення платоспроможного попиту на предмети вжитку і перш за все на продовольство, викликали його нестачу, і швидкий ріст цін. Так склалась і теорія “збиткового населення”, і теорія неминучого підвищення цін на сільськогосподарську продукцію.

На початкових етапах розвитку капіталізму відставання сільського господарства від промисловості компенсувалось соціально-економічними засобами. Голод та еміграція були першою реакцією на нестачу продовольства. Так, масова еміграція із Великобританії та Ірландії почалася в 20-х роках XVIII ст.; в 40-х роках вона досягла уже 200 тис. чоловік за рік. В Ірландії еміграція разом із смертю від голоду призвела до загального зниження чисельності населення з 8,2 млн. чол. в 1841 р. до 4,5 млн. чол. До початку ХІХ ст. Почав збільшуватись імпорт продовольства і сільськогосподарської сировини із аграрних той час країн (Росії, США, Канади) і колоній, чому сприяв розвиток морського і залізничного транспорту. Однак поступово в країнах, охоплених промисловою революцією, науково-технічний прогрес з великим запізненням (приблизно на 100 років) став просуватись в сільське господарство і виробництво продовольства.

В кінці ХІХ – початку ХХ століття в сільському господарстві індустріально розвинутих країн розпочалась своя перша промислова революція. Її головними елементами були: поява сільськогосподарських машин, що стало можливим дякуючи двигунам внутрішнього згорання і масове виробництво мінеральних добрив.

Перші трактори з двигуном внутрішнього згорання були випущені в 1901 р., у 1905 р. їх виробництво досягло 20 тис., а в 1918 р. (тільки в США) – 133 тис. шт. Зернозбиральні комбайни з'явились після 1905 р., а в 1920 р. їх було вироблено більше 3 тис. шт.

Основним джерелом міндобрив природного походження була в кінці ХІХ ст. чилійська селітра. Світове добування селітри складало у 1913 р. 2,6 млн. т. В 1914 р. виробництво хімічною промисловістю лише одних азотних добрив досягло 1,3 млн. т.

Механізація сільського господарства забезпечила підвищення продуктивності праці і вивільнення із сільського господарства робочої сили, необхідної для розвитку інших галузей економіки.

В 40-х роках ХІХ ст. доля сільськогосподарського населення складала в США 80%, Франції – 2/3, в Англії – 1/3. Вже на початку ХХ ст. в англійському сільському господарстві було зайнято менше 10% робочої сили, а в США цей рубіж був досягнутий на початку 60-х років; в даний час нижче 10% рівня знаходиться Австрія, Канада, ФРН. У дореволюційній Росії в сільському господарстві було зайнято 75% населення, а зараз – 20%.

Ці обставини призвели до значного підвищення товарності сільського господарства, яка до того складала від 5 до 20%, що значно розширило сировинну базу промисловості. В Росії товарність зернового господарства досягла в кінці ХІХ – початку ХХ ст. приблизно 20-25%.

Відносно швидко почало розвиватись на початку ХХ ст. виробництво калійних і фосфорних добрив, що базувалося на великих запасах гірсько-хімічної сировини (особливо великі запаси калійних солей). Складніше було створення масового виробництва азотних добрив; лише в 10-х роках ХХ ст. в Німеччині була практично реалізована ідея синтезу аміаку в результаті зв'язування азоту повітря. Масове виробництво і використання калійних, фосфорних і азотних добрив почалось в США і Західній Європі в 20-30 роках. Використання мінеральних добрив наряду з органічними сприяло значному збільшенню врожаю, особливо зернових культур і бавовнику. При сучасних масштабах внесення мінеральних добрив вони забезпечують приблизно 1/3 світового врожаю.

Відомо, що 1 т поживних для рослин речовин дає в середньому підвищення врожаю, яке рівняється збору врожаю з 4,3 га (без внесення добрив). В 1975 р. світове виробництво калійних добрив склало 24 млн. т, азотних – 45, фосфорних – 29,5 млн. т (в перерахунку на 100% поживних речовин), а посівні площі – приблизно 1 млрд. га. Це означає, що внесення в ґрунт 78,5 млн. т добрив еквівалентно розширенню на 1/3 посівних площ або одержання приблизно такої ж долі врожаю.

Обидва технічні зрушення, що революціонували сільське господарство (впровадження сільськогосподарських машин і міндобрив), зобов'язані своїм походженням перш за все науці. Однак сам процес вирощування культурних рослин і домашніх тварин продовжував розвиватись емпірично і таке положення в значній мірі зберігається і понині.

Пояснюється це складністю самих біологічних процесів, на яких базується сільське господарство. Наука почала підходити до розкриття їх природи, до поняття структури живої матерії і закономірностей її розвитку лише у другій половині ХХ ст.

Для перетворення біологічної науки у вирішальний фактор розвитку сільського господарства і медицини необхідно створення біологічної технології, здатної перебудувати на науковій основі сфери праці і види виробництва, що використовують головним чином біологічні процеси. Однак до цього революційного перевороту, який ще тільки назріває, основи сільськогосподарського виробництва залишаються поки що консервативними, а методи їх регулювання, як правило, емпіричними.

До початку першої промислової революції сільське господарство було сферою праці переважної часини людства; тут накопився досвід сотень поколінь людей. Тому навіть на чисто емпіричній основі склався досить високий, хоча не усвідомлений науково, рівень володіння законами живої природи. Головним інструментом такого досвіду була селекція, тобто відбір рослин і тварин, а потім таких їх властивостей, які б найбільше відповідали вимогам людини з однієї сторони, і конкретним, локальним природнокліматичним – з іншої. Така емпірична технологія дала видатні результати, і сьогодні людство користується тим фондом культурних рослин і домашніх тварин, які були відібрані задовго до початку епохи науково-технічного прогресу.

Збільшення попиту на продовольство і сільськогосподарську сировину, що викликало розвиток промисловості, стимулювало селекцію і створення раціональних систем землеробства. Розпочався цей процес в Англії і вже в ХVІІІ – початку ХХ ст. це привело до значного підвищення біологічної продуктивності сільського господарства. В подальшому цей процес розповсюдився на інші європейські держави. Однак на початку ХХ ст. біологічна продуктивність сільського господарства складала в індустріально розвинутих країнах всього лише 10-20% потенціальної.

У середньовічній Англії урожайність пшениці складала біля 7 ц/га, в Росії – 6,6 ц/га (1909-1913 рр.).В середині ХVІІІ ст. (1735 р.) урожай в Англії досяг 14 ц/га, а до 1870 р. – 20 ц/га.

Зростала продуктивність тварин; якщо в 1710 р. середня вага биків на лондонському ринку складала 170 кг, телят – 23, овечок – 17 кг, то в 1795 р. – відповідно 360, 68, 36 кг. Молочна продуктивність тварин досягла на початку ХХ ст. в Англії – 2,4 тис. л на одну корову, в Данії – біля 3 тис. л.

До середини ХХ ст. селекційна робота досягла високого рівня. Були виведені високоврожайні сорти зернових, бавовнику, овочів і фруктів, спеціалізовані породи домашніх тварин, що дозволило в індустріально розвинутих країнах в середньому подвоїти біологічну продуктивність сільського господарства в порівнянні з початком століття. Урожайність зернових в середньому перевищила 40 ц/га, надої молока досягли 5 тис. кг на одну корову за рік. В США середня продуктивність орних земель і пасовищних угідь в 50-ті роки була в 2 рази вищою, ніж у 1900 р. В країнах з найбільш інтенсивним сільським господарством (Голландія, Великобританія, Данія, Німеччина та ін.) урожайність пшениці перевищила у 80-ті роки 60 ц/га, надої молока наблизились до 6 тис. кг.

І навіть цей рівень все ще далекий від тієї потенціальної продуктивності, яку вдається реалізувати при найкращому сполученні родючості землі, добрив і пестицидів, води, мікробіологічних добавок, покращення сортів рослин і порід тварин. Можна припустити, що продуктивність вичерпана навіть в розвинутих країнах не більше ніж на 30-40%. Якщо мати на увазі ті перспективи, які відкриває біотехнологія, то можливості все більш ефективного регулювання і використання біологічних процесів сьогодні здаються невичерпними. Біотехнологія віщує не менш глибоку революцію в розвитку виробничих сил, ніж та, яка була здійснена за допомогою машин, електроенергії або органічної хімії.

Створене на науковій основі регулювання біологічних процесів дозволяє не тільки підняти продуктивність біологічних ресурсів – рослинних і тваринних, але і зробити їх більш економічними, забезпечити більш ефективне використання мінеральних добрив, води, енергії і т.п. Ця задача може успішно вирішуватись на основі організації високопродуктивних крупно масштабних агробіоценозів (спільництво рослин, тварин, мікроорганізмів, створених в результаті діяльності людини), найбільш повно використовуючи, як створені людиною, так і природні ресурси ґрунту, клімату і т.д. Тим самим регулювання окремих біологічних процесів повинно доповнитися їх системним удосконаленням, що обіцяє як великий економічний ефект, так і збереження екологічної рівноваги.

Біотехнологія здатна не тільки підняти сільське господарство до рівня, що відповідає потребам інших сфер виробництва, соціальним потребам, але і переробляти на новій, біологічній основі її технології, які склались як переважно механічні, фізичні, хімічні або їх сполука.

Виникають перспективи розвитку якісно нових “біологізованих” екологічно чистих виробничих сил, здатних функціонувати на більш ефективній основі, ніж існуючі, і забезпечити необхідну рівновагу між людиною і природою.

[**Тема 4. АГРАРНА ЕКОЛОГІЯ В УМОВАХ ІНТЕНСИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА**](http://inpos.com.ua/197)

Впровадження промислових технологій вирощування сільськогосподарських культур неможливо без застосування гербіцидів, інсектицидів, фунгіцидів та інших пестицидів – діючих засобів в боротьбі з бур'янами і шкідниками, звільнюючи людину від малопродуктивної ручної праці. Десиканти і дефоліанти, стимулятори і інгібітори росту – все це продукти хімічної промисловості, які використовуються у сільському господарстві. Мінеральні добрива, які вміщують макро і мікроелементи, поряд з іншими факторами життєзабезпечення рослин дозволяє одержати високі врожаї, підвищити ефективність використання землі. В зв'язку з чим у всіх інших розвинутих країнах світу широкого розвитку набули тукова і хімічна промисловість, які виробляють для сільського господарства добрива та хімічні препарати в необхідному асортименті. Але хімізація сільського господарства супроводжується процесами забруднення природного середовища продуктами небезпечними для життя живих організмів, включаючи людину.

Небезпека полягає в тому, що при недотриманні техніки безпеки можливе пряме отруєння хімічними препаратами. Крім того, потрапляючи в ґрунт, воду і атмосферне повітря вони можуть отруювати природне середовище, вносити суттєві зміни в біотипи і організми, що їх населяють. Деякі речовини, особливо ті, що слабо розкладаються, можуть поступово накопичуватись у концентраціях, що перебільшують допустимі норми, стають небезпечними для життя.

Саме накопичення в оточуючому середовищі хлорорганічних сполук, наприклад ДДТ, їх розповсюдження практично по всій земній кулі, акумуляція у тканинах живих організмів в тому числі й у тих, які використовуються людиною для харчування є тому прикладом. В зв'язку з чим процесом хімізації треба керувати, щоб не погіршувати екологічну ситуацію.

Основними джерелами забруднення оточуючого середовища у процесі сільськогосподарського виробництва є відходи великих тваринницьких ферм, залишки пестицидів і мінеральні добрива, а також ерозія ґрунтів.

Проблема забруднення оточуючого середовища відходами тваринництва виникла в зв'язку з переходом цієї важливої галузі сільськогосподарського виробництва на промислову основу. Впровадження сучасних технологій, що забезпечать досить високу продуктивність праці можливо лише при високій концентрації виробництва, в даному випадку – при створенні великих тваринницьких комплексів. На відміну від промислового виробництва, основною виробничою одиницею, яка втілюється в процес концентрації, є не машина, а біологічний об'єкт, високоорганізована тварина. Звідси цілий ряд специфічних труднощів – підвищена можливість захворювання тварин, пов'язана з великою їх скупченістю на невеликій площі, малою рухомістю та інше.

Друга – великий об'єм рідкого гною, який утворюється в результаті гідрозмиву.

Відсутність економічних і надійних систем дезодорації, утилізації великих мас відходів є перепоною на шляху створення великих тваринницьких комплексів, а стоки їх – одним з головних джерел забруднення оточуючого середовища. Ці стоки представляють собою подвійну небезпеку, тому, що є джерелом як хімічного, так і біологічного забруднення. Забруднюються річки і водоймища не тільки великою кількістю біофільних елементів, а й вміщують багато хвороботворних мікроорганізмів та яєць гельмінтів.

Наприклад, типовий свинарський комплекс на 108 тис. голів свиней дає щорічно біля 1,0 млн. м3 стоків гною. По ступеню забрудненості це відповідає стокам міста із населенням 150 тис. чоловік.

В Україні щорічно збирається біля 50 млн. т рідкого гною. При цьому не всі тваринницькі комплекси забезпечені технікою для транспортування і внесення в ґрунт рідких добрив, що призводить до накопичення великих мас гною на господарських дворах.

Спостерігалися випадки, коли рідка фракція витікає із гноєсховищ, попадає в ґрунтові води та водосховища. Виникає реальна загроза забруднення ґрунту, ґрунтових вод та водоймищ патогенними мікроорганізмами, нітратами та іншими шкідливими хімічними сполуками.

Поряд із застосуванням відходів тваринництва як добрив, практикується переробка рідкого гною на кормові дріжджі, білок, інші кормові добавки, одержання технічної води.

 Незважаючи на те, що пестициди складають незначну частину загальної маси забруднювачів, які потрапляють у зовнішнє середовище, ці речовини можуть бути небезпечними в зв'язку з їх високою біологічною активністю. В даний час світовий асортимент пестицидів нараховує більше 100 тис. препаратів на основі, приблизно 1000 хімічних сполук. Зараз, щорічно виробляється біля 2,0 млн. т засобів захисту рослин. Світове виробництво хімікатів складає понад 100 млн. т.

Негативні наслідки застосування пестицидів в цілому пов'язані з тим, що ці речовини не тільки знищують шкідливі організми – бур'яни, шкідники, фітопатогенні мікроби, а і пригнічують життєдіяльність деяких інших організмів. Шкідливий вплив пестицидів проявляється у дії на людину – у прямій дії, чи в отруєнні харчовими продуктами, які вміщують залишкові кількості цих речовин. Одним із механізмів негативної дії цих речовин – передача і скупчення залишків стабільних пестицидів по трофічним ланцюгам. Стійкі до відповідних пестицидів флора і фауна можуть накопичувати їх у значних концентраціях. Цей процес біологічного концентрування має особливо важливе екологічне значення у харчових ланцюгах пов'язаних з водним середовищем.

Класичний приклад біологічного концентрування – накопичення ДДТ і препаратів ртуті в організмах морських птахів.

Птахи – кінцева ланка трофічного ланцюга: морська вода ® планктон ® риба, що вживає планктон ® риба хижак ® птахи хижаки, які харчуються рибою.

При цьому концентрація токсиканта від початкової ланки (морська вода) до кінцевої (птахи) може зростати у багато разів. По даним вітчизняних дослідників концентрація деяких гербіцидів у синьо-зелених водоростях може перевищувати початкову концентрацію у іригаційній воді у 150-200 разів. Причому в процесі міграції по трофічним ланцюгам пестициди, вступаючи в метаболізм можуть створювати речовини більш токсичні, ніж вихідні. Це відноситься до поліхлорбіфенілу (ПХБ), який у зовнішньому середовищі виявився більш стійким, ніж такі хлорорганічні сполуки як ДДТ.

Більш широке застосування мають хлорорганічні та фосфорорганічні сполуки, які використовуються для боротьби з хворобами та шкідниками. Серед них дуже відомі карбофос, метатіон, хлорофос. Всі вони дуже добре розчиняються у воді і дуже небезпечні для мешканців водоймищ. Біологам і працівникам сільського господарства відомо, що карбофос і хлорофос викликають масову загибель бджіл, джмелів з якими пов'язана врожайність насіння конюшини і люцерни.

У складі пестицидів велика питома вага гербіцидів. Вони також призводять до отруєння водоймищ, ґрунту, хоча сприяють полегшенню людської праці.

Швидкість розкладу пестицидів у ґрунті залежить від типу ґрунту, вмісту гумусу, температури і вологості ґрунту.

Наприклад, за даними ЦИНАО повна інактивація симазину і атразину при застосуванні в дозі 3-6 кг/га діючої речовини проходила у дерново-підзолистому ґрунті через 1-2 роки після внесення. При використанні симазину в дозі 0,5-1,0 кг/га залишок препарату в ґрунті знайдено через рік, а прометрину (1,5-2,0 кг/га) через 110-140 днів, що вказує на стійкість препаратів.

В зв'язку з широким використанням мінеральних добрив порушуються питання про забруднення оточуючого середовища. Найбільшу небезпеку викликають азотнідобрива внаслідок великої рухомості нітратного азоту. Головною проблемою тут є збагачення водоймищ зв'язаним азотом ізабруднення ним ґрунтових вод. За багатьма даними на долю сільськогосподарського виробництва припадає половина зв'язаного азоту, що потрапляє у водойми.

Так дослідження водних систем штату Вісконсин (США) показали, що 42% азоту потрапляє у водойми з ґрунтовими водами, 10% - з поверхневим стоком із сільськогосподарських угідь, 30% - із каналізаційних систем і 9% - із атмосферними опадами. Збагачення води біофільним і, в першу чергу, зв'язаним азотом приводить до надмірного росту водоростей, які вмираючи піддаються анаеробному розкладу, що призводить до дефіциту кисню і загибелі риби.

Нітрати накопичуються вище допустимих норм не тільки у воді, а і в урожаї. Самі по собі нітрати не викликають особливої небезпеки для здоров'я людини і тварини, небезпечними є кислоти, які з них утворюються (солі азотистої кислоти NaNO2, KNO2), вони викликають тяжке захворювання крові у дітей.

Меншу загрозу представляють фосфорні добрива. Фосфат – іон мало рухомий і сильно закріплюється в ґрунті, а ортофосфат (Ca3 (PO4)2) практично не токсичний для людей і тварин. Дослідження показали, що вимивання фосфору, внесеного з добривами в ґрунт, практично “не проходить”. Відомий термін “зафосфачення” чорноземів вказує на те, що скільки не вноситься його в ґрунт, він поглинається майже на 50%. Тому фосфорні добрива постійно вносяться при вирощуванні рослин.

Основним джерелом забруднення водоймищ фосфором є не сільське господарство, а промислові та побутові стоки. По даним більшості дослідників, доля сільського господарства у забрудненні води фосфором не перевищує 10-15%. Особливо серйозним джерелом забруднення цим елементом стали в останній час миючі засоби, що вміщують поліфосфати.

Специфічна особливість фосфатних добрив полягає в тому, що застосування їх у великих дозах призводить до небажаного накопичення в ґрунті ряду інших елементів: стабільного стронцію, фтору, природних радіоактивних сполук урану, радію, торію. Так з 3 ц суперфосфату може бути внесено в ґрунт від 1,5 до 10 кг стронцію.

Третій основний елемент мінеральних добрив – калій. Він не надає суттєвої шкідливої дії на оточуюче середовище. Однак разом з калійними добривами вноситься багато хлору. Останній, проникаючи в ґрунтові води може викликати ряд небажаних явищ.

 ***Ерозія ґрунтів*** – одна із основних форм забруднення та руйнування оточуючого середовища в процесі інтенсивного сільськогосподарського виробництва. Вона призводить до втрати самого родючого поверхневого шару ґрунту, замулювання водоймищ, забрудненню їх біофільними елементами.

За даними Джигарей В.С в Україні щорічно ґрунти втрачають 14 млн. т гумусу за рахунок мінералізації і 19 млн. т – за рахунок ерозії.

В США в результаті ерозії ґрунтів в річки і водоймища щорічно змивається від 3 до 4 млрд. т осадочного матеріалу. Майже половина цього матеріалу є наслідком сільськогосподарської діяльності. Спостереження, проведені в США показали, що у штатах з інтенсивним сільськогосподарським виробництвом в середньому зноситься щорічно від 10 до 15 т ґрунту з одного гектара, в той же час як у штатах із слаборозвинутим сільським господарством- менше 2 т з гектара.

По приблизним підрахункам, тільки у Європейській частині СРСР із полів щорічно змивається 500 млн. т орного шару ґрунтів, в якому вміщується 1,2 млн. азоту, 0,6 млн. т фосфору та біля 12 млн. т калію.

Нині в Україні кількість гумусу в ґрунтах зменшилась у 6 разів.

**Із змитим ґрунтом у водоймища потрапляють залишки пестицидів та мінеральних добрив, що являє собою небезпеку не тільки для риб та мікроорганізмів але й для людини. І нарешті, водна ерозія ґрунтів є основною причиною евтрофізації водоймищ.**

[**Тема 5. ПРИОРИТЕТНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ НАУКИ І ТЕХНІКИ В УКРАЇНІ, ПРОВІДНИХ ІНДУСТРІАЛЬНИХ КРАЇНАХ ТА ІННОВАЦІЙНА ДІЯЛЬНІСТЬ**](http://inpos.com.ua/198)

Вирішальним засобом підвищення ефективності суспільного виробництва, удосконалення структури економіки, забезпечення економічного зростання івирішення соціальних задач є науково-технічний прогрес (НТП).

***Науково-технічний прогрес*** – це безперервний процес придбання і накопичення наукових знань про оточуюче середовище і на їх основі удосконалення діючих, створення та впровадження прогресивних засобів і предметів праці, технологічних процесів і форм організації виробництва.

НТП розглядається як цикл “наука-виробництво”, включаючи в себе ряд стадій:

***а) фундаментальні дослідження.*** Мета цієї стадії – одержати нові знання по закономірності розвитку природи і суспільства, на основі яких виявляються нові шляхи прогресу техніки, економіки, організації виробництва. В результаті фундаментальних досліджень з'являються гіпотези, теорії. Продукти праці дослідників, результати діяльності колективів і виконавців фундаментальних досліджень відображаються у патентах на відкриття, винахід у монографіях, статтях, підручниках, навчальних посібниках, звітах, пропозиціях. Вони використовуються для подальшого розвитку самої науки, підготовки спеціалістів з вищою освітою, спеціалістів з високою кваліфікацією (кандидатів і докторів наук), у прикладному плані – для подальшого розвитку ідей і пропозицій на стадії прикладних досліджень з метою визначення можливості матеріалізації одержаних результатів.

Фундаментальні дослідження проводяться силами і засобами Академії наук та державними університетами, галузевими науково-дослідними інститутами і вузами держави.

***б) пошукові дослідження*** – це дослідження по вибору ідей, що представляють інтереси для суспільства на сучасному етапі його розвитку, тобто виявляються техніко-економічні дослідження і конкретні шляхи практичного застосування у відповідних областях економіки принципово нових для них засобів і способів виробництва продукції. Кінцеві результати цих робіт мають конкретний характер і видаються у вигляді звітів, технічної документації, макетів експериментальних і дослідних зразків.

***в) прикладні дослідження***. На цій стадії проводяться теоретичні і експериментальні дослідження, з'являється інформація про можливості створення нової техніки, технології або продукту, створюється схема конкретного зразка виробу.

***г) дослідно-конструкторські роботи***. Виготовляється дослідний зразок або установка для виробництва нової продукції, готується відповідна документація.

***Д)освоєння і впровадження у виробництво***. Технологія виробництва нового виробу пристосовується до умов підприємства. Проводяться проектні, будівельно-монтажні та пусконалагоджувальні роботи.

Кожна стадія характеризується специфічними задачами, особливим підходом до їх вирішення, визначеним складом і рівнем кваліфікації учасників, вибором відповідних засобів і предметів праці, матеріальними та фінансовими ресурсами, різними формами об'єднання виконавців і управління їх діяльністю.

З поняттям НТП тісно пов'язане поняття науково-технічного потенціалу.

***Науково-технічний потенціал*** представляє собою сукупність науково-технічних кадрів, матеріальних, фінансових, інформаційних та інших ресурсів, необхідних для створення і реалізації досягнень НТП у народне господарство. Він є одним з об'єктів державного регулювання, прогнозування і планування. Держава виступає як інститут, що фінансує, організовує і управляє його розвитком.

Україна має достатньо потужний науково-технічний потенціал, який є важливим фактором розвитку економіки. Однак в роки переходу до ринкових умов різко скоротилась кількість наукових установ і наукових працівників у зв'язку з виїздом за кордон та переходом в інші сфери діяльності.

Структурна перебудова економіки, орієнтована на використання інтелектуальних ресурсів і розвиток високотехнологічних виробництв у противагу матеріало- і енергоємним виробництвам, припускає створення умов для безперервного оновлення технологій і продукції, росту освітнього рівня населення та удосконалення управління шляхом нововведень (інновацій) основаних на новітніх наукових знаннях.

В цілому під ***інноваціями*** розуміють нові технології, види послуг, продукцію, нові організаційно-технічні рішення виробничого, адміністративного, фінансового та іншого характеру.

Суть всієї економічної реформи полягає у створенні умов для підвищення сприятливості економіки до інновацій, розвитку інноваційного підприємництва і забезпечення економічного зростання за рахунок використання досягнень науки і техніки. Це зумовлює необхідність активізації інноваційної діяльності.

***Інноваційна діяльність*** – це діяльність по розробці та освоєнню результатів досліджень, що підвищують ефективність способів і засобів здійснення конкретних процесів, у тому числі освоєння виробництва нової продукції та технологій.

Інноваційна сфера охоплює сам об'єкт інновацій і суб'єкти – підприємців, а також систему, що забезпечує рух інновацій до стадії їх реалізації (управління, інфраструктура, фінансова та інвестиційна підтримка).

З метою активізації інноваційної діяльності розробляється інноваційна політика, яка представляє собою сукупність принципів і заходів, що забезпечують створення сприятливого інноваційного клімату у державі. Інноваційна політика є складовою частиною соціально-економічної політики. Вона повинна об'єднувати загальними завданнями науку, техніку, виробництво, споживання, фінансову систему, освіту і повинна бути орієнтована на використання інтелектуальних ресурсів, розвиток високотехнологічних виробництв та пріоритетів економіки.

**Виділяють три головні об'єктивні джерела створення пріоритетів:**

1. Зростаюча обмеженість виробничих ресурсів і виникнення на цій основі проблем поточної і передбачуваної незбалансованості у народному господарстві. Чим більше обмежений будь-який вид ресурсу, тим в більшій мірі науково-технічний прогрес повинен бути сконцентрований на економії і заміщенні даного виду ресурсу.

2. Створення і впровадження новітніх технологій, організаційно-технічних заходів, які дозволять забезпечити досягнення більш високих результатів розвитку за мінімальний проміжок часу.

3. Усунення або зменшення ступеня впливу соціальних обмежень, пов'язаних із здоров'ям, умовами праці і побуту людини, необхідність підтримки екологічної рівноваги.

Стратегія НТП та інноваційної діяльності формується на основі комплексного прогнозу науково-технічного розвитку. Вибір приоритетних напрямків розвитку науки і техніки здійснюється Комітетом по науці і технологіям, Міністерством економіки, АН з широким залученням вчених, конструкторів, технологів, виробничників.

По приоритетним напрямкам НТП повинна розроблятися концепція кожного напрямку з зазначенням цілей, очікуваних економічних і соціальних результатів, структурних змін у виробництві в наслідку його реалізації.

В рамках приоритетних напрямків розробляються науково-технічні програми:

***1) фундаментальних досліджень*** по приоритетним напрямкам науки, які передбачають підвищення рівня знань про людину і оточуюче середовище і створення запасу знань на перспективу;

***2) державні науково-технічні***, що передбачають науково-технічні і технологічні прориви по приоритетним напрямкам НТП, створення необхідного науково-технічного запасу на базі випереджаючого розвитку фундаментальних і пошукових досліджень, розробку принципово нових видів техніки і технологій;

***3) міждержавного науково-технічного співробітництва***, що реалізуються на міжнародному рівні;

***4) по створенню і освоєнню новітніх видів*** техніки і технології народногосподарських комплексів, галузей і регіонів.

В програмно-цільовій технології планування нового змісту набуває державне замовлення. Воно повинно відігравати роль своєрідного мосту, що з'єднує поточне суспільне споживання з новими технологічними можливостями. Державні замовлення повинні бути економічно вигідними для підприємств незалежно від форм їх власності.

Для досягнення цілей повинен бути розроблений ефективний інноваційний механізм, направлений на забезпечення єдності науки і виробництва, на перетворення досягнень науки і техніки в органічну необхідність народного господарства.

***Серед найважливіших елементів цього механізму слід виділити:***

1) створення надійних правових гарантій для ефективного функціонування усіх форм власності і розвитку різноманітних форм підприємництва;

2) проведення ефективної податкової політики, що забезпечує тісний зв'язок доходів підприємств з кінцевими результатами їх діяльності в сфері НТП. Це передбачає надання підприємствам пільг при створенні і освоєнні на виробництві прогресивних технологій і нових видів продукції, що розробляються в рамках відповідних науково-технічних програм державного рівня, а також основаних на відкриттях, винаходах та ін. патентно-правових рішеннях; виробництві і реалізації продукції, що має сертифікат, виданий сертифікатним центром, атестований відповідними міжнародними організаціями; реалізації продукції на експорт по цінам, нижче світових.

План розвитку науки і техніки повинен бути стрижнем планових документів економічного і соціального розвитку країни. Він повинен охоплювати весь науково-технічний цикл. В планах повинні бути відображені основні параметри і показники, що характеризують ступінь прискорення розвитку науки і техніки. Планування розвитку науки і техніки повинно здійснюватись на всіх рівнях управління економікою.

В світовій практиці основним методом, що використовується при плануванні НТП і інноваційній діяльності є ***програмно-цільовий***. Він реалізується шляхом розробки науково-технічних програм. ***Виділяється два види програм:***

1. цільові комплексні науково-технічні програми, реалізація яких в найближчий час може дати значний ефект;

2. програми по вирішенню найважливіших науково-технічних проблем.

Завдання по розробці і реалізації найважливіших науково-технічних програм входить в склад державного замовлення. Встановлюються ліміти ресурсів для його виконання.

В Україні, наприклад, розроблено ряд програм, реалізації яких приділяється особливе значення. Серед них слід виділити: програми “Машинобудування”, “Енергія”, “Інформатизація”, “Технології”, “Нові матеріали”, “Біотехнологія”.

В рамках програми “Машинобудування” основні зусилля концентруються на розробці і удосконаленні методів оптимального конструювання сучасних машин з урахуванням вимог надійності, якості матеріалів і виробів, ергономічності і економічності.

Програма “Інформатизація” націлена на вирішення проблеми випуску конкурентноздатних персональних ЕОМ.

Одним із розділів програми “Технології” є створення нових типів лазерів, оптичних елементів і систем, що раніше не вироблялися в Україні (розробка нових активних середовищ, твердотілих лазерів, створення нових типів газових, твердотілих, цапів провідникових лазерів і т.д.)

В програмі “Нові матеріали” акцент робиться на керамічні та композиційні матеріали.

Програмою “Біотехнологія” передбачається створення нових продуктів харчування, лікарських препаратів, бактеріальних добрив і стимуляторів росту сільськогосподарських рослин, мікробіологічних засобів захисту рослин, створення нових біотехнологічних процесів очищення об'єктів оточуючого середовища від забруднення.

В програмі “Енергія” основний упор робиться на створення нових джерел енергії, впровадження енергозберігаючого обладнання і технологій і засобів обліку витрат енергоресурсів.

Державне регулювання НТП має місце практично у всіх країнах з ринковою економікою, що пов'язано з необхідністю комплексного підходу до наукових і технічних проблем і масштабністю науково-технічних проектів.

Державне регулювання в зарубіжних країнах здійснюється в формі прямого втручання держави або за допомогою не прямого регулювання. Перше застосовується з метою вирішення проблем довгострокового характеру, пов'язаних з розвитком науки і техніки, а друге здійснюється через сукупність податкових, кредитних і амортизаційних пільг.

***Державне втручання у розвиток науки і техніки має такі особливості:***

1. Державне прогнозування і використання системи непрямих мір економічного, соціального і політичного характеру, що стимулюють процес нововведень.

2. Формування загальної стратегії науково-технічного розвитку і вибір його основних напрямків, а також створення системи держорганів, що займаються питаннями науково-технічної політики.

3. Використання механізму погодження інтересів фірм, місцевих органів, наукових пільг на основі обміну інформацією через різні комітети, асоціації, управління.

В останній час роль японської держави у розвитку національної науки значно зросла. Спостерігається посилення планових регулюючих функцій держорганів, укріплюється взаємодія промислових, академічних і урядових кіл в розвитку досліджень, йде підготовка дослідницьких кадрів, підвищується ефективність обертання науково-технічної інформації, розширюється міжнародне наукове співробітництво.

В цілому, основу японської державної науково-технічної політики складає довіра до приватного сектору, швидке розповсюдження новин і конкуренція між компаніями.

 **6. Комплексна оцінка ефективності заходів, направлених на прискорення НТП**

Для визначення доцільності впровадження заходів НТП, прийняття рішень про надання кредитів підприємствам і організаціям на проведення науково-технічних заходів, при техніко-економічному обґрунтуванні заходів, що виконуються по договорам і встановленні цін на науково-технічну продукцію, повинна здійснюватись комплексна оцінка заходів направлених на прискорення НТП. На її основі з'являється можливість вибору найкращого із можливих варіантів реалізації заходів і відображення економічного ефекту заходів в планових показниках, що характеризують результати виробничо-господарської діяльності підприємств.

Заходи НТП повинні забезпечувати випуск продукції (виконання робіт і послуг), що дає можливість найбільш повно і якісно задовольняти суспільно необхідні потреби, сприяти досягненню найвищого техніко-економічного рівня виробництва, вирішенню соціальних, екологічних та ін. задач розвитку народного господарства і забезпечувати одержання економічної ефективності.

Показник економічної ефективності відображає окремі показники ефективності: продуктивність праці і фондовіддача, матеріаломісткість і енергоємність виробництва, показники технічного рівня виробництва і якості продукції.

Вихідні показники комплексної оцінки заходів НТП повинні відповідати загальноприйнятим у світовій практиці методам економічного обґрунтування прийняття рішень.

До заходів НТП відносяться створення, виробництво і використання нових, реконструкція або модернізація існуючих засобів і знарядь праці (машин, обладнання, будівель і споруд, передаточних пристроїв) предметів праці (сировина, матеріали, паливо, енергія) і споживання (продукція для задоволення потреб населення), технологічних процесів в тому числі вміщуючі винаходи, а також способів і методів організації виробництва, праці і управління.

Показник економічної ефективності на всіх етапах реалізації заходів НТП визначається як перевищення вартісної оцінки результатів над вартісною оцінкою сукупних затрат ресурсів на весь строк існування заходу НТП.

На стадіях техніко-економічного обґрунтування (ТЕО), вибору найкращого варіанту при формуванні планів НДДКР (науково-дослідних дослідно-конструкторських робіт) повинен спостерігатися народногосподарський підхід, який передбачає:

1. Оцінку ефективності заходів НТП по умовам використання продукції з урахуванням всіх супутніх позитивних або негативних результатів в інших сферах народного господарства, включаючи соціальну, екологічну і зовнішньоекономічну.

2. Розрахунок економічної ефективності по всьому циклу розробки і реалізації заходів НТП за встановлений для кожного заходу період, включаючи проведення НДДКР, освоєння і серійне виробництво, а також період використання результатів здійснення заходу в народному господарстві.

3. Застосування в розрахунках системи економічних нормативів та інших установлюваних обмежень, облік економічної нерівноцінності витрат і результатів, що здійснюються і отримуються в різні моменти часу і приводяться до єдиного розрахункового року.

4. Застосування кошторисної вартості, тарифів, цін (діючих і перспективних), відображаючи якість і ефективність продукції для споживання.

Економічний ефект, що визначається по умовам використання продукції, відображає сумарний вклад всіх стадій циклу “НДДКР – виробництво – використання” і розраховується до встановлення цін на науково-технічну продукцію і продукцію виробничо-технічного призначення.

Величина економічного ефекту, що визначається по умовам використання продукції, повинна враховуватися при установленні цін на відповідну продукцію. Якщо в умовах використання підвищується якість продукції, то розрахунок економічного ефекту проводиться по цінам, що враховують зміну ефективності використання цієї продукції у споживачів.

Після прийняття рішень про ціни на продукцію по всьому циклу здійснення заходу НТП визначається величина економічної ефективності по умовам виробництва кожного виду продукції.

При визначенні економічної ефективності за умовами виробництва використовуються: діючі оптові (відпускні), роздрібні ціни і тарифи на продукцію і послуги; діючі нормативи відрахувань від прибутку підприємств в державний і місцевий бюджети, вищестоящим організаціям для формування централізованих галузевих і інших фондів і резервів, правила і норми розрахунків підприємств з банком за наданий кредит або зберігання особистих коштів, нормативи перерахунку валютної виручки і т.д.

**Література:**

1. Прогнозирование и планирование экономики. Под общей редакцией В.И.Кондауровой Минск: “Экоперспектива” 2000 г. – с. 271-297

2. Руденко П.О., Романенко В.П. “Системи технологій ” конспект лекцій. Чернігів. – 2002. – 155 с.

[**Тема 6. НАУКОВО-ТЕХНІЧНА ПІДГОТОВКА ВИРОБНИЦТВА**](http://inpos.com.ua/199)

1. Етапи науково-технічної підготовки виробництва та їх загальна характеристика.
Для здійснення будь-якого процесу необхідно провести певну підготовку по забезпеченню виробництва необхідною нормативною документацією, оснащенням та налагодженню всіх підсистем, взаємодія яких забезпечить випуск готової продукції.
Основним етапом підготовки є:
(наукова підготовка, яка ставить за мету дослідження існуючих аналогів предметів виробництва. Орієнтація на випуск вже існуючих виробів не має сенсу, оскільки така продукція на ринку не буде конкурентноспроможною. Виробник повинен орієнтуватись на нову продукцію з кращими якісними показниками. Саме для цього проводяться наукові дослідження, в результаті яких виявляються негативні або недостатні якості існуючих предметів праці і пропозиції споживачів на ринку збуту. На цьому етапі формуються вимоги щодо вдосконалення аналогів, робляться необхідні економічні прогнозні розрахунки щодо якісних показників та масштабів виробництва;
(конструкторська підготовка ставить за мету розробку конструкторської документації (креслень) або технічних вимог на продукцію у відповідності до рекомендацій, які отримані в результаті наукової підготовки виробництва. Конструкторська підготовка регламентована Єдиною системою конструкторської документації (ЄСКД) і виконуються у три стадії:
1. розробка технічного завдання на виріб (продукцію);
2. розробка технічного проекту;
3. розробка робочого проекту.
(технологічна підготовка виробництва регламентована системою державних стандартів, яка має назву - Єдина система технологічної підготовки виробництва (ЄСТПВ). Ця система передбачає широке застосування прогресивних типових технологічних процесів, стандартного технологічного устаткування та оснащення, засобів механізації і автоматизації виробничих процесів, інженерно-технічних та управлінських робіт. ТПВ повинна забезпечити повну технологічну готовність підприємства виготовляти продукцію згідно з заданими техніко-економічними показниками. Повна технологічна готовність - це наявність на підприємстві повного комплекту необхідної технологічної документації і засобів технологічного оснащення і засобів, які забезпечують виробництво якісних виробів. ТПВ включає розв'язання багатьох задач, які можна згрупувати за такими основними функціями:
- забезпечення технологічності конструкції виробу;
- розробка технологічних процесів;
- проектування та виготовлення засобів технологічного оснащення.
Центральне місце в ЄСТПВ займає розробка технологічних процесів, яка може здійснюватись у масштабах країни на деталі загального призначення або галузі, на галузеві деталі підприємства.
(організаційна підготовка виробництва ставить за мету вирішення всіх організаційних питань, пов'язаних з розміщенням у просторі засобів виробництва, розташуванням трудових ресурсів, налагодженням системи матеріально-технічного постачання, енергопостачання, інструментального забезпечення, межопераційного та міжцехового транспорту, організацією ремонтів, складів, збуту тощо.
Усі перелічені складові науково-технічної підготовки можуть здійснюватись:
1. неавтоматизованими засобами, тобто вручну;
2. автоматизованими, тобто застосуванням окремих систем автоматизації, наприклад САП, САПТ ТП і т. ін.
3. автоматичними - в комплексних інтегрованих системах - майже без участі людей і відсутності паперової документації.

**2.** Структура технологічного процесу виготовлення виробів і конструкцій
Найбільш розвинена структура технологічних процесів у машинобудуванні, де вони можуть складатися з таких частин: лиття, формування, гальванопластика, обробка різанням, тиском, термічна і хіміко-термічна обробки, електрофізична, електрохімічна обробка, нанесення покрить, зварювання, паяння, клепання, загальне складання, ремонт, контроль якості.
Кожна з цих частин може складатись з однієї або декілька дрібних частин: операцій, установ, переходів і ходів.
Технологічна операція - закінчена частина технологічного процесу, яка виконується на одному робочому місці і охоплює всі послідовні дії робітника (або групи робітників) і верстата по обробці заготовки (однієї або кількох одночасно).
При виконанні операції заготовка може закріплюватися, перезакріплюватися, змінюючи своє положення. Закінчена частина технологічної операції, що виконується при незмінному закріпленні оброблюваної заготовки називається установом.
Частина операції, що виконується над однією поверхнею одними і тими ж засобами технологічного оснащення при постійних технологічних режимах і установі, називається технологічним переходом.
Закінчена частина технологічного процесу, котра при одноразовому переміщенні інструмента відносно заготовки змінює її форму, розміри, шорсткість поверхні або властивості, називається робочим ходом. Частина технологічного переходу, пов'язана з переміщенням інструменту відносно заготівки без будь-яких змін його стану, називається допоміжним ходом.
Інтервал календарного часу від початку до кінця періодично повторюваної технологічної операції (незалежно від кількості одночасно виготовлених виробів) називається циклом технологічної операції.

**3.** Вихідні дані для проектування технологічних процесів
Технологічний процес розробляють при проектуванні нових і реконструкції існуючих виробничих структур: дільниць, цехів та заводів, а також при організації виробництва нових об'єктів на діючих структурах, крім того, коригування існуючих або розробка нових технологічних процесів має місце в діючих структурах при випуску вже освоєної продукції, що викликається безперервним поточним удосконаленням об'єктів виробництва і необхідністю систематичного використання та впровадження в діюче виробництво найновітніших досягнень науки, техніки і раціоналізаторських пропозицій.
Початкову інформацію, що необхідна для проектування чи вдосконалення технологічних процесів умовно можна поділити на базову, керуючу і довідкову.
Базова інформація включає відомості, що містять в конструкторській документації на вироби та програму випуску.
Керуюча інформація містить вимоги галузевих і державних стандартів до технологічних процесів та методів управління ними, а також стандартів на обладнання та оснащення, документації на діючі технологічні процеси, класифікаторів техніко-економічної інформації, виробничих інструкцій, матеріалів за вибором технологічних нормативів, документації з техніки безпеки та промислової санітарії.
Довідкова інформація має за джерело технологічну документацію дослідного виробництва, опис прогресивних методів виготовлення, каталоги, паспорти, довідники, альбоми компонування прогресивних засобів технологічного оснащення, планування виробничих дільниць, методичні матеріали з управління технологічними процесами.
Основою для розробки технологічного процесу є типовий або груповий технологічний процес. Якщо таких немає, то за основу беруться діючі технологічні процеси виготовлення аналогічних виробів.
Залежно від умов, для яких проектують технологічний процес, потреба у початковій інформації може бути різною. Мінімальної кількості початкових даних вимагають технологічні розробки, призначені для проектування нових структур.
Обов'язковий мінімуму для даних такий: ринкова потреба у виробах, робочі креслення виробів, специфікація деталей по кожному з виробів, опис конструкцій виробів, технічні умови на виготовлення та здачу виробів.
Проектуючи технологічні процеси для діючих підприємств або для тих, що реконструюються необхідно, крім перерахованого вище, мати інформацію про наявність обладнання, площі, види енергії та інші місцеві виробничі умови. При проектуванні та коригуванні технологічних процесів механічної обробки в діючому виробництві можливості технолога можуть виявитись обмеженими, наприклад, заданим виглядом початкової заготовки, конкретним обладнанням, мастильно-охолоджуючою рідиною тощо.

**4.** Послідовність проектування технологічних процесів
Розробці технологічних процесів передує вхідний контроль конструкторської документації, групування виробів за конструктивно-технологічними ознаками, відпрацювання їх на технологічність, визначення типу та організаційної форми виробництва.
Розробка технологічних процесів включає комплекс взаємопов'язаних етапів, що виконуються в такій послідовності: вибір заготовок і технологічних баз; добір типового технологічного процесу та визначення послідовності і змісту технологічних операцій; визначення, вибір і замовлення нових засобів технологічного оснащення, контролю й випробування; призначення та розрахунок режимів обробки й нормування процесу; визначення професій і кваліфікації виконавців; організація виробничих дільниць; вибір засобів механізації та автоматизації елементів технологічних процесів і внутрішньо цехових засобів транспортування; складання планів виробничих дільниць та розробка операцій переміщення виробів і відходів; оформлення робочої документації на технологічні процеси. Глибина проробки етапів залежить від типу виробництва складності виробу. Деякі етапи можуть збігатися з часом.

**5**. Особливості проектування технологічних процесів у різних типах виробництва
Технологія виготовлення деталей залежить від типу виробництва та прийнятої організації форми роботи. Різним типам виробництва притаманні різні методи обробки деталей, різні технологічне устаткування, оснащення і структура операцій. Усе це знаходить відображення в технологічній документації, що виробляється. Зі збільшенням програм зростають ступінь деталізації технологічного процесу й глибина його розробки. Наприклад, в одиночному і малосерійному виробництві намічається тільки маршрут обробки, який оформляється у вигляді маршрутного технологічного процесу. При цьому міжопераційні припуски та розміри, а також режим різання не вказуються. Обсяг операцій максимально можливий. В умовах обмеження технологічних можливостей інколи орієнтуються не на середню економічну, а на досяжну точність обробки з розрахунком на високу кваліфікацію робітника. Винятком є технологічні процеси обробки деталей на верстатах з ЧПК, де ступінь деталізації розробки документації досягає найбільш високого рівня у розрахунку на передачу всіх функцій управління обробкою керуючій програмі.
У серійному виробництві на кожній операції чітко виділяють установи, позиції, переходи, припуски та режими різання. Технологічний процес оформляється в технологічних картах, схемах, інструкціях, згідно з якими виготовляються машина і деталі. Найбільш детальна розробка технологічних процесів застосовується в масовому виробництві, де кожен з елементів операції має велике значення і де незначна помилка технолога може призвести до браку або підвищення собівартості виготовлення деталей. У цьому разі при призначенні методів обробки обладнання орієнтуються тільки на середньоекономічну точність обробки, застосовуючи найбільш прогресивне технологічне обладнання та різальний інструмент.
У не потоковому виробництві тривалість окремих операцій не має великого значення, головне - забезпечити високий рівень завантаження технологічного обладнання. Характерна особливість потокового виробництва - ритмічність операцій, синхронність роботи та короткий цикл виготовлення деталей. Для забезпечення цих умов необхідно тривалість операцій довести до величин рівних або кратних такту випуску.
Такт випуску - це проміжок часу між виходом двох послідовних об'єктів виробництва.

**6.** Методи проектування технологічних процесів
Під проектуванням розуміють процес складання опису, необхідного для створення в заданих умовах ще не існуючого об'єкту, на основі креслення цього об'єкту. Розрізняють проектування трьох видів: неавтоматизоване, автоматизоване, автоматичне.
Неавтоматизоване проектування - проектування, при якому всі перетворення описів об'єкту, а також подання описів різними мовами здійснює людина. При автоматизованому проектуванні окремі перетворення описів об'єкту, а також подання описів різними мовами здійснюється взаємодією людини і ЕОМ. Автоматичне проектування - проектування, при якому всі перетворення описів об'єкту, а також подання описів різними мовами здійснюється без участі людини. При цьому об'єктами технологічного проектування можуть бути технологічні процеси, маршрути, операції, налагодження тощо.
З точки зору принципів проектування розрізняють два методичних підходи. Перший базується на синтезуванні технологічного процесу на основі бази знань та прийняття рішень на рівні первинних субстанцій, другий - на основі використання типових технологічних процесів та комплексних рішень, що нагромаджені багаторічним досвідом виробництва.
Синтезування технологічних процесів - досить складний, трудомісткий та важко формалізований процес, що вимагає глибоких знань, інтуїції, досвіду технолога. Проектування технологічних процесів на основі типових процесів не вимагає таких глибоких знань, легко формується та піддається автоматизації. Практично всі діючі системи автоматизованого та автоматичного проектування технологічних процесів основані на використанні типових технологічних рішень.

7. Техніко-економічні характеристики і показники сучасних виробів і конструкцій
Для оцінки рівня досконалості виробів і технології їх виготовлення застосовують техніко-економічні показники. Основними з них є: трудомісткість, енергоємність, собівартість, якість, екологічна чистота.
Трудомісткість - це сумарні витрати часу у нормогодинах на виготовлення одиниці продукції: однієї тонни чавуну, однієї деталі, однієї машини, однієї тонни борошна, однієї тонни мінеральних добрив і т. ін.
Від трудомісткості залежить ціна характеристик виробництва: кількість робочих місць, кількість робітників, кількість площ, енергії і, в решті решт собівартість.
Чим менша трудомісткість, тим дешевший виріб (продукція). Звідси виникає тяжіння виробництва до безлюдних технологій.
Матеріаломісткість - сумарні витрати матеріалів в одиницях маси на виготовлення одиниці продукції.
Чим менша матеріаломісткість, тим дешевша продукція. Звідси виникає тяжіння виробництва до безвідходної або маловідходної технології.
Енергоємність - сумарні витрати різних видів енергії в енергетичних одиницях на виготовлення одиниці продукції. Чим менші ці витрати, тим дешевша продукція. Звідси витікає тяжіння виробництва до енергозберігаючих технологій.
Собівартість - сумарні витрати виробника в грошових одиницях на виготовлення одиниці продукції. Чим нижча собівартість, тим більше у виробника шансів реалізувати на ринку свою продукцію і отримати прибуток.
Трудомісткість, матеріалоємність, енергоємність та собівартість залежать від рівня технології і аж ніяк не залежать від попиту на ринку.
Якість - здатність продукції в найбільш повному обсязі задовольнити потреби людини. Якість оцінюється споживачем на ринку. Чим вище рівень якості, тим більше шансів у виробника щодо реалізації продукції та отримання прибутків. Крім того останнє пов'язане з рівнем платоспроможності споживача. Тому якість залежить як від рівня технології, так і від попиту на ринку.
Екологічна чистота виробу або процесу його виготовлення - це властивість виробництва не порушувати світову гармонію, тобто не чинити шкідливого впливу на навколишнє середовище і здоров'я людини. Це загальнолюдська цінність, яка залежить тільки від рівня технології і ніяк не залежить від ринку.

**Література:**1. Анчишкин А.М. Наука - Техника - Экономика. - М.: 1989. - 383 с.
2. Руденко П.О., Романенко В.П. Системи технологій. Конспект лекцій. Чернігів. 2002. - 155 с.

**Тема 7. СТАНДАРТИЗАЦІЯ, МЕТРОЛОГІЯ ТА ЯКІСТЬ**

**ГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІ**

**1. Сутність стандартизації, основні поняття і терміни**
Поняття стандартизація походить від англ. Слова "standart", що означає "норма, зразок, основа".
**Стандартизація** - діяльність, що полягає в находженні рішень для задач в сфері науки, техніки і економіки, направлена на досягнення оптимальної ступені упорядження у визначеній області.
Результатом конкретної роботи по стандартизації є

нормативно-технічний документ (НТД);

керівний документ (КД),

стандарт, інструкція,

 технічні умови (ТУ),

типове положення.
**НТД** встановлює вимоги до об'єктів стандартизації, і є обов'язковим для виконання у визначених областях діяльності, його розробляють в установленому порядку і затверджують компетентні органи.

 **Головна роль** серед нормативно-технічних документів по стандартизації належить стандартам.
**Стандарт** - нормативно-технічний документ, що встановлює вимоги до груп однорідної продукції, а в необхідних випадках вимоги до конкретної продукції, правила, забезпечуючи її розробку, виробництво і застосування.
Стандарт може бути не тільки у вигляді нормативно-технічного документа, що вміщує норми, правила і вимоги, але і у вигляді всіляких предметів, виконуючих роль еталонів при вимірах, фізичних порівняннях (наприклад, гирі, рулетки, лабораторні мірні циліндри та ін.). Стандартами є всілякі бланки встановленої форми (річні звіти, форми статистичної звітності і обліку, технологічні карти).
Стандарти, як правило, розробляють на основі і по результатам науково-дослідних, дослідно-конструкторських і проектних робіт.
Комплексна стандартизація найбільш повно і оптимально задовольняє вимоги всіх зацікавлених організацій і підприємств за допомогою погодження показників норм, вимог до взаємопов'язаних об'єктів і ув'язкою строків введення в дію нормативно-технічних документів.
Комплексність стандартизації в сільському господарстві забезпечується розробкою програм стандартизації, які передбачають розробку взаємопов'язаних стандартів на сільськогосподарську техніку і обладнання, корми, добрива, матеріали, методи контролю, процеси підготовки і технології виробництва та ін.
**Програма комплексної стандартизації** передбачає розробку нормативно-технічного документу по таким розділам:

кінцева продукція,

сировина і матеріали;

технічні засоби виробництва (машини, обладнання);

засоби метрологічного забезпечення виробництва;

типові технологічні процеси і технологічні норми;

методи підготовки, організації і метрологічного забезпечення виробництва.
**2. Категорії нормативно-технічних документів та їх характеристика**Нормативно-технічні документи (НТД) в залежності від рівня їх затвердження, що визначає сферу їх дії, підрозділяють **на такі категорії:**
1. Державні стандарти України - **ДСТУ.**
2. Галузеві стандарти України - **ГСТУ.**
3. Стандарти науково-технічних та інженерних товариств і спілок України - **СТТУ.**4. Технічні умови України - **ТУУ.**5. Стандарти підприємств - **СТП.
Державні стандарти обов'язкові для всіх підприємств і організацій, що випускають і споживають продукцію**.
**Об'єктами стандартизації можуть бути**:
- сировина, матеріали, прилади та інші предмети виробництва і застосування;
- окремі види, марки, типи продукції масового або серійного виробництва;
- окремі роботи і послуги по обслуговуванню населення і організацій;
- правила і норми, специфічні для галузей народного господарства;
- національні і марочні вироби, що випускаються підприємствами державного і місцевого підпорядкування.
**Галузеві стандарти** обов'язкові для всіх підприємств і організацій даної галузі, а також для підприємств і організацій інших галузей, що застосовують продукцію даної галузі. Галузеві стандарти організаційно-методичного характеру обов'язкові тільки для підприємств і організацій міністерства, що їх затвердило.
Галузеві стандарти встановлюють на ті види продукції, які не є об'єктами державної стандартизації, на норми, правила, вимоги, поняття і обозначення, регламентація яких необхідна для взаємозв'язку, виробничо-технічної діяльності підприємств і організацій галузі, а також на технологічні норми і типові технологічні процеси галузевого застосування.
**Об'єктами галузевої стандартизації в сільському господарстві є:**- матеріали, сировина і напівфабрикати, що застосовуються і переробляються в галузі, їх норми, якість і методи випробувань;
- методи контролю і оцінки якості технологічних процесів у рослинництві;
- типові технологічні схеми вирощування культур, система машин і знарядь;
- методи внесення добрив;
- основні параметри мікроклімату в теплицях.
Галузеві стандарти можуть встановлювати обмеження або розвивати державні стандарти стосовно до особливостей галузі, якщо це не знижує якісних показників, встановлених державними стандартами. **Затверджує, вводить** в дію, **змінює і скасовує** галузеві стандарти **міністерство,** що є ведучим у виробництві даного виду продукції.
Стандарти науково-технічних та інженерних товариств і спілок розробляють у разі необхідності поширення результатів фундаментальних і прикладних досліджень, одержаних в окремих галузях знань чи сферах професійних інтересів. Ці стандарти не повинні суперечити обов'язковим вимогам державних стандартів і підлягають державній реєстрації.
**Технічні умови** діють на окремі види продукції, затверджуються по галузевому принципу відповідними міністерствами, відомствами, центральними органами. **Технічні умови** обов'язкові для підприємств, організацій, що виготовляють, поставляють, зберігають і транспортують продукцію.
Крім цих нормативних документів Державною системою стандартизації передбачена ще категорія стандартів підприємств - **СТП**. Стандарти підприємства встановлюють норми, правила, методи і інші вимоги, які стосуються тільки даного підприємства.
На рівні господарських підприємств об'єктами стандартизації можуть бути: розпорядження структурним підрозділам, службам і окремим працівникам по виконанню конкретних функцій управління якістю; порядок здійснення взаємозв'язків виробничих підрозділів і служб; технічні, різного роду організаційні нормативи, вимоги; технологічні норми, вимоги, технологічні процеси і операції.
Оскільки стандарт є документом високого авторитету і вимоги його обов'язкові до виконання, то комплекс СТП стають зведенням законів підприємства (об'єднання) по організації робіт в покращенні якості продукції. Затвердженим стандартам підприємства присвоюють позначення, що **складаються з індексу СТП, індексу господарства, присвоєного в порядку, встановленому міністерством, регістраційного номера і двох останніх цифр року затвердження або перегляду стандарту.**
**Обозначення державного стандарту складається з індексу (ДеСТ), регістраційного номеру і двох останніх цифр - року затвердження.**Так, якщо після індексу стоїть цифра 1 (наприклад, ДеСТ 1.0-01 або ДеСТ 1.4-01), то це означає, що стандарт відноситься до державної системи стандартизації, якщо цифра 2 (наприклад, ДеСт 2.116-01), то до єдиної системи конструкторської документації, якщо цифра 3, то до єдиної системи технологічної підготовки виробництва, якщо цифра 4 (наприклад, 4.43-01) - до системи показників якості продукції і т. д.
**Обозначення галузевого стандарту складається із індексів (ГСТ) умовного шифру міністерства (відомства), що затвердило стандарт, регістраційного номеру, присвоєного стандарту в порядку, встановленому в міністерстві (відомстві) і двох останніх цифр року затвердженн.**

**3. Види стандартів**
Стандарти всіх категорій підрозділяються на види. Поняття "вид стандарту" визначається його змістом в залежності від об'єкта стандартизації. На види підрозділяються як стандарти на продукцію, так і загальнотехнічні і організаційно-методичні.
**Стандарти на продукцію підрозділяють на такі види:**1) параметри і (або) розміри;
2) типи;
3) асортимент;
4) марки;
5) конструкція;
6) методи контролю (випробування, аналіз, виміри, визначення);
7) приймання;
8) маркировка;
9) упаковка;
10) транспортування;
11) зберігання;
12) експлуатація і ремонт;
13) загальні технічні вимоги;
14) загальні технічні умови;
15) технічні умови;
16) типові технологічні процеси.
**Загальнотехнічні стандарти підрозділяють (ДеСТ 1.0-01) на такі види:**1) терміни і визначення;
2) визначення;
3) номенклатура;
4) загальні вимоги і (або) норми;
5) методи.
Організаційно-методичні стандарти підрозділяють на такі види:
1) основні (загальні) положення;
2) порядок;
3) побудова (викладання, оформлення, зміст).
**Працівникам господарства** в процесі зберігання, транспортування і реалізації господарської продукції часто приходиться звертатись до наступних стандартів:
1) технічних умов;
2) загальних технічних вимог;
3) методів випробувань;
4) правил приймання;
5) маркировки;
6) упаковки;
7) транспортування і зберігання;
8) типових технологічних процесів.
**Стандарти технічних умов** (на продукцію сільського господарства) встановлюють всебічні вимоги до якості продукції, що заготовляється, постачається і реалізується. Вони вміщують вступну частину і розділи:
1. "Технічні вимоги".
2. "Правила приймання".
3. "Методи випробування".
4. "Упакування".
5. "Маркірування".
6. "Зберігання".
7. "Транспортування".
**Стандарти загальних технічних вимог** встановлюють норми і вимоги до конкретної продукції, які повинні характеризувати її з точки зору якості. Вони вміщують вимоги до одного або декількох показників якості стосовно одного, двох або декількох видів продукції. В найменуванні стандарту після назви продукції вказується вигляд технічних вимог, що ним встановлюються.
**Стандарти методів випробувань** встановлюють методи випробувань окремих показників якості однорідної продукції або методи випробувань комплексу показників. В стандартах вказуються методи відбору наважки для випробування, умови проведення випробування, способи обробки результатів.
**Стандарти правил приймання, маркірування, упакування, транспортування і зберігання** передбачають правила маркірування, вимоги до упакування, перевезення і зберігання продукції для забезпечення зберігання її якості.
**Стандарти правил технологічних процесів** передбачають встановлення і суворе дотримання технологічних дисциплін, стандартних вимог до окремих операцій і процесів. Від своєчасного і якісного виконання всіх робіт в процесі виробництва, зберігання і післязбиральної доробки в значному ступені залежить кількість і якість сільськогосподарської продукції, яку одержуємо. Багато робіт в сільськогосподарському виробництві на сучасному рівні механізації можна розглядати як безперервні технологічні процеси, виконання яких має однотиповий характер.

**4. Визначення якості господарської продукції**
**До якості** господарської продукції пред'являють естетичні, фізіологічні і технологічні вимоги, тому при оцінці їх якості не можна обмежуватись якимсь одним показником, звичайно враховують їх комплекс. **Під якістю** розуміють сукупність властивостей і ознак продукції, що обумовлюють її придатність задовольняти певні потреби у відповідності з її призначенням.
Якість зерна визначається сукупністю таких властивостей: смаком, запахом, кольором, станом по вологості, ступенем засміченості і зараженості. В залежності від призначення продукції сукупність властивостей, по яким оцінюють якість буде різною. Наприклад, бульби картоплі використовують для продовольчих цілей, як сировину для переробної промисловості, на корм для сільськогосподарських тварин, як насіннєвий матеріал.
Якість продовольчої картоплі оцінюють по смаковим властивостям, розміру і формі бульб; якість сировини для переробної промисловості - по вмісту крохмалю в бульбах; якість картоплі, що йде на кормові цілі - по вмісту кормових одиниць та її придатність до тривалого зберігання; якість насіннєвої картоплі - по здатності бульб максимально використовувати ґрунтові а кліматичні умови для формування врожаю, по стійкості до передачі новому врожаю відповідних властивостей, по тривалості вегетаційного періоду, по оптимальним розмірам бульб, придатних для механізованого вирощування цієї культури.
**Господарській продукції властиво** багато різноманітних властивостей: **фізичних** (форма, забарвлення, конструкція, щільність і т. д.), **хімічних** (вміст жиру, білку, вуглеводів, вітамінів і т. д.), **біологічних** (здатність зберігатись без великих втрат маси, погіршення товарних і харчових властивостей та ін.).
**Властивість продукції - її об'єктивна особливість, яка може проявлятись при створенні, експлуатації або вживанні.** Для об'єктивної оцінки якості будь-якої продукції її властивості необхідно охарактеризувати кількісно. Це досягається за допомогою показників якості.

**5. Показники якості сільськогосподарської продукції**
**Показник якості** - це кількісна характеристика одного або декількох властивостей продукції, що складають її якість і розглядається стосовно визначених умов її створення, експлуатації і вживання.
Кожний показник якості визначається у визначених одиницях або балах. Вимоги до якості продукції вводять в розроблювані стандарти за допомогою кількісних показників, що конкретизує їх і забезпечує можливість перевірки відповідності продукції вимогам стандарту. Показники якості продукції по кількості властивостей, що її характеризують можуть бути одиничними і комплексними.
**Одиничний показник** **якості продукції** характеризує одну із властивостей продукції. Він відображає окремі поживні, смакові і технологічні властивості продукції (схожість, вологість, засміченість, енергію проростання насіння, вміст сирого протеїну, клітковини в сіні і т. д.).
До одиничних показників відносяться показники призначення, надійності і довговічності, технологічності, ергономічні, естетичні, економічні. Показники призначення характеризують корисний ефект від використання продукції по призначенню і визначають область її використання. Так, основні показники призначення ячменю (для одержання борошна і крупи): крупність (по розмірам), вміст ядра, дрібних зерен, а для ячменю, що використовується в пивоварінні і спиртовому виробництві, такими показниками будуть схожість і енергія проростання. Показники надійності і довговічності характеризують збереження сільськогосподарської продукції.
***Збереження*** - властивість продукції зберігати свою початкову якість на протязі визначеного проміжку часу. Для деяких продуктів (овочі, фрукти, картопля) стійкість при зберіганні і зв'язаний з цим можливий термін збереження сільськогосподарських продуктів в значній мірі визначається умовами зберігання.
**Ергономічні показники характеризують систему "людина - виріб - середовище".** Вони охоплюють всю область факторів, що впливають на працюючу людину. Господарська продукція повинна задовольняти вимогам, передбаченим санітарними нормами і правилами, на всіх стадіях її виробництва.
**Естетичні показники** характеризують товарний вид продукції. **Економічні показники** - відображають витрати на виробництво, зберігання і споживання продукції.
**Комплексний показник якості продукції** - показник, що характеризує декілька її властивостей. Комплексним показником є сортність продукції. Так, яблука пізніх сортів дозрівання підрозділяють на вищий, перший, другий і третій сорти в залежності від розмірів, зовнішнього вигляду і ступеня  ушкодження плодів.
Різновидом комплексного показника якості, що дозволяє з економічної точки зору визначити сукупність властивостей продукції є інтегральний показник.
Інтегральний показник якості продукції - комплексний показник якості, що відображає співвідношення сумарного позитивного ефекту від експлуатації або вживання продукції і сумарних витрат на її створення, експлуатацію і вживання. Він показує, який позитивний ефект приходиться на одиницю витрат.
Комплексним показником є і рівень якості продукції під яким розуміється ступінь відповідності продукції вимогам діючих стандартів. Відображають рівень якості за допомогою умовного коефіцієнта, максимальне значення якого рівняється одиниці або вище одиниці. Значення показника якості продукції може бути базовим, відносним, номінальним, обмежуючим, оптимальним.
Базове значення показника якості продукції - це значення, що прийняте за основу при порівняльній оцінці її якості. В якості базових значень можуть бути прийняті: значення показників якості кращих вітчизняних і зарубіжних зразків або значення (якості), що планується для перспективних зразків знайдених експериментальним чи теоретичним способом; значення показників якості які вказані у вимогах НТД на відповідну продукцію.
**Відносне значення показника якості - це відношення значення показника якості продукції, що оцінюється до базового значення цього показника.**

**6. Контроль якості продукції, різновиди контролю**
**Об'єктами контролю** в господарському виробництві є засоби виробництва, технологічні процеси і готова для реалізації продукція. Для того, щоб управляти якістю продукції, в т.ч. і господарською, необхідно правильно контролювати її якість. Контроль якості продукції необхідний для визначення її придатності цільовому призначенню.
**Контроль якості продукції** - це контроль кількісних і (або) якісних характеристик властивостей продукції. В забезпеченні необхідного рівня якості господарської продукції велика роль належить вибору видів і засобів контролю. Згідно ДеСТ 16504-81 види контролю систематизують по таким ознакам:

\*стадія створення та існування продукції;

\*стан процесу виробництва;
\*повнота охвату контролем;
\*вплив на об'єкт контролю;
\*застосування засобів контролю.
**В залежності від стадії створення та існування продукції розрізняють виробничий контроль і експлуатаційний.** Виробничий контроль здійснюється на стадії виробництва. Він охоплює всі допоміжні, підготовчі і технологічні операції.
Експлуатаційний контроль здійснюється на стадії експлуатації продукції. В залежності від стану процесу виробництва розрізняють вхідний, операційний, приймальний та інспекційний контроль.
Для господарських підприємств вхідний контроль означає перевірку відповідності технічних і технологічних даних машин, що поставляються промисловими підприємствами, обладнання, паливно-мастильних матеріалів, запасних частин, отрутохімікатів, мінеральних добрив, комбікормів і т.д., вимогам державних стандартів та іншої НТД.
**Операційний контроль - це контроль продукції або процесу під час виконання або після завершення технологічної операції.** Цей вид контролю використовується найбільше. До нього можна віднести контроль технології виробництва, сушіння продовольчого і насіннєвого зерна, активного вентилювання сільськогосподарської продукції, контроль умов зберігання господарської продукції, санітарний контроль.
Для досягнення хорошої якості очищення необхідний контроль за властивостями і станом зерна, що обробляється і регулювання режиму роботи машин.
Найбільш розповсюджений в господарському виробництві **приймальний контроль** - це контроль продукції, по результатам якого приймають рішення про її придатність для постачання і використання. Приймальний контроль господарської продукції здійснюється в самому господарстві й на хлібоприймальному, переробному або торгівельному підприємстві При поставці зерна хлібоприймальним підприємствам контроль його здійснює лабораторія в суворій відповідальності із стандартами на методи випробувань.

**7. Методи визначення показників якості продукції**
Існують наступні методи визначення якості сільськогосподарської продукції: \*вимірювальний, \*реєстраційний, \*розрахунковий, \*органолептичний, \*соціологічний, \*експертний.
**Вимірювальний метод** оснований на вимірюванні та аналізі показників за допомогою приладів і виражається в кількісних показниках. Вимірювальні методи підрозділяють на: фізичні, хімічні, фізико-хімічні, мікроскопічні, біологічні, фізіологічні і технологічні.
До фізичних методів відносяться поляриметричний, рефрактометричний, реологічний, діелектричний.
Поляриметричний метод застосовують для кількісного визначення оптично активних речовин (цукрози, глюкози, фруктози).
Рефрактометричний метод - використовують для визначення розчинних сухих речовин, цукру і жиру.
Реологічний меод - для визначення структурно-механічних властивостей харчової продукції, визначення форми, лінійних розмірів, крупності, об'єму, виповненості і щуплості, скловидності і натури зерна, сипучості і т.д.
Діелектричний метод служить для визначення вологості.
Хімічні методи використовують для визначення хімічного складу господарської продукції, а саме цукрів, крохмалю, клітковини, жирів, азотистих сполук, мінеральних елементів, вітамінів, води та ін. хімічних речовин.
Фізико-хімічні методи використовують для визначення якості господарської продукції: хроматографічний (амінокислотний склад білків, вміст окремих органічних кислот); потенціометричний (визначення pH).
Мікроскопічний метод - для визначення якості волокна льону-довгунця і конопель, встановлення справжності продукту (меду, молодих пряностей), наявності в продуктах домішок (піску, землі), паразитів (нематод в овочах).
Біологічні методи - для визначення лабораторної і польової схожості, а також наявності в продуктах токсичних речовин, обсіменійності продуктів мікроорганізмами та їх видового складу, визначення вмісту спор головневих грибів. До біологічних методів відносять визначення зараженості комахами і кліщами та ін.
Технологічний метод - для визначення придатності і технологічних якостей сільськогосподарської сировини, що дає уявлення про якість майбутнього продукту. Так, дослідним помелом проби зерна масою 5-10 кг на спеціальних лабораторних млинах визначають борошномельні властивості: розмолоздатність, вихід готової продукції і борошномельну цінність, питому втрату електричної енергії на помел.
**Реєстраційний метод** полягає в спостереженні і підрахунках числа окремих випадків (наприклад, відмовлень виробу при випробуваннях, підрахунку числа дефектних виробів в партії і т. ін.).
**Розрахунковий метод** здійснюється на основі використання теоретичних і (або) емпіричних залежностей показників якості продукції від її параметрів. При розрахунковому методі показники якості продукції визначають за допомогою розрахунків з використанням значень параметрів, одержаних іншими методами.
**Органолептичний метод** - це визначення якості продукції за допомогою органів відчуттів людини (зору, слуху, дотику, смаку). Цей метод визначає зовнішній вигляд, смак, запах, колір, структуру, консистенцію, ступінь подрібнення. В стандартах нормовані всі значення які є, органолептичних показників.
Діючі стандарти передбачають органолептичну оцінку якості продукції порівнянням з еталонами і стандартними зразками .
**Соціологічний метод** передбачає визначення показників якості продукції, що здійснюється на основі збору і аналізу думок фактичних і можливих споживачів. Збір думок споживачів проводять опитуванням або за допомогою розповсюдження спеціальних анкет, проведення конференцій, нарад, виставок, дегустацій.
**Експертний метод** оснований на визначенні числових показників продукції на базі рішень, які приймає група спеціалістів-експертів. Його застосовують в тому випадку, коли неможливо або утруднено використовувати більш об'єктивні методи, наприклад, інструментальний або розрахунковий. Експертний метод широко використовують для визначення якості продукції органолептичним методом, а також при атестації якості продукції.
**Основні операції експертної оцінки якості продукції такі:**

формування робочої групи,

формування експертної групи,

класифікація продукції,

побудова структурної схеми показників якості,

 підготовка анкет та пояснювальних записок для опитування експертів,

опитування експертів,

обробка експертних оцінок,

аналіз експертних оцінок.
В склад експертних комісій повинні входити висококваліфіковані спеціалісти, ступінь компетентності яких в питанні оцінки даної продукції однаковий. **Експертів,** що входять до складу комісії повинно бути **не менше семи.** Комісія може прийняти рішення в тому випадку, коли за нього подано не менше **2/3 голосів.**
В залежності від методів, що використовуються, **форми** висловлювання оцінок якості можуть бути різними - **метричні, бальні, безрозмірні.**
**Метричні оцінки** визначають результати вимірювань в існуючих системах метричних мір (вологість, засміченість %, натура г/л, вміст вітамінів мг, %, міцність рослинних волокон - кгс).
**Бальні оцінки** представляють собою спосіб висловлювання результатів вимірювань і оцінки якості продукції в балах. Його широко використовують при використанні органолептичних і експертних методів досліджень. Шкала бальної оцінки харчових продуктів коливається від 5 до 100 балів. Для оцінки продукції в балах використовують спеціальні стандартні оціночні таблиці.
**Безрозмірні оцінки** використовують для визначення рівня виробів різного призначення. При цьому способі оцінка висловлюється в долях одиниці або в %. Наприклад, при оцінці якості хліба, випеченого на поду, визначають формостійкість - це відношення висоти хліба до діаметра.
**Якістю господарської продукції необхідно управлять. Для цього потрібно регламентувати в стандартах не тільки якість вироблюваної продукції, але і технологію виробництва, організацію праці, форми матеріального і морального заохочення та ін.**
Згідно ДеСТ 15467-79 "Управління якістю продукції. Основні поняття. Терміни і визначення", це дії, що здійснюються при створенні і експлуатації або вживанні продукції для установлення, забезпечення та підтримки необхідного рівня її якості.
**Система управління якістю** - це сукупність управлінських органів і суб'єктів управління, взаємодіючих за допомогою матеріально-технічних та інформаційних засобів при управлінні якістю. **Вона включає** колективи людей, технічні і матеріальні засоби, інформацію.
**Контроль за якістю** господарської продукції і умовами її виробництва забезпечують державні інспекції по заготівлі і якості продукції Держагропрому та державна хлібна інспекція.

**8. Особливості стандартизації сгосподарської продукції**Стандарти на господарську продукцію повинні вміщувати норми якості. Стандарт не стимулює підвищення якості продукції при занижених або завищених нормах якості. Відсутність достовірних і оперативних методів досліджень не дозволяє правильно оцінити фактичну кількість продукції, тому при розробці стандартів враховують всі особливості, характерні для продукції рослинництва.
Для господарських продуктів, що є біологічними об'єктами стандартизації, характерні дві взаємопов'язані властивості - спадкоємність і мінливість, які утруднюють встановлення єдиних вимог до якості продукції рослинництва при розробці стандартів.
В зв'язку з різноякісністю господарської продукції в стандартах не можливо обмежитись встановленням тільки одного рівня якості. Повинні бути встановлені показники якості і норми, які дозволяють оцінювати весь вирощений урожай. Тому в стандартах на господарську продукцію встановлюється вимоги до її якості диференційовано по товарним сортам, класам, категоріям, нормам. Якість продукції необхідно диференціювати в залежності від напрямку її використання.
Якість однієї і тієї продукції може бути признана високою при використанні її для одних цілей і низькою - для інших. Так, підвищений вміст білку в ячмені підвищує його поживну цінність і якість як фуражного продукту, але знижує його якість у випадку використання для пивоваріння.
М'яка скловидна пшениця з вмістом білку 14% і клейковини більше 23% першої групи якості забезпечує одержання хліба з великим об'ємом, еластичним і ніжним м'якушем, тобто є пшеницею високої якості. Однак вона менш придатна для кондитерської промисловості де краще використовувати борошнисту, з високим вмістом крохмалю і невеликим вмістом білку (9-11%).
Стандарти на продукцію рослинництва повинні мати показники якості, що характеризують основні її технологічні переваги. Такими показниками є: вміст цукру в коренеплодах буряка і у винограду, клейковини у пшениці, крохмалю і картоплі для промислової переробки; значення кислотного числа олії в соняшнику.

**9. Основні поняття метрології**Ще великий російський математик Н.І.Лобачевський говорив: "все в природе подлежит измерению, все может быть сосчитано". Він геніально підтвердив думку Піфагора, який сказав: "У всьому є число". Потреба у вимірюваннях фізичних величин виникла на ранній стадії пізнання природи й зростала з розвитком і вдосконаленням виробничої та наукової діяльності людини. Зростання обсягу сучасного виробництва, розширення номенклатури продукції, що випускається, ускладнення технологічних процесів потребують більш ширшого застосування засобів вимірювання і їх різноманітності.
Кількість різних параметрів, що потребують вимірювання на виробництві і в наукових дослідах досягає кількох тисяч. Практично не існує такої галузі науки, техніки, народного господарства, де можна було б уникнути кількісних оцінок.
**Інформація, яка накопичується під час вимірювань, тепер не тільки є джерелом нових знань або засобом перевірки наукових гіпотез, а й безпосередньо використовується для керування технологічними процесами.** Отже від якості продукції у кінцевому підсумку залежить якість продукції, ефективність її виробництва і  використання.
**Щоб результати чисельних вимірювань можна було б порівняти між собою, легко опрацювати й відтворювати, слід виражати їх у певних узаконених одиницях та забезпечувати задану ймовірність похибок вимірювань. Названими проблемами займається наука - метрологія.**
**Метрологія - це наука про вимірювання, методи досягнення їх єдності, методи досягнення вимог точності вимірювань.**Правила і норми метрологічного забезпечення закріплені у комплексі міжнародних стандартів.
Завдання забезпечення єдності вимірювань лежить в основі діяльності державних і відомчих метрологічних служб.
**Метрологія оперує такими поняттями:**
***- фізична величина*** - властивість загальна в якісному відношенні для багатьох фізичних об'єктів (фізичних систем і процесів, що в них відбуваються), проте в кількісному відношенні індивідуальна для кожного об'єкта;
***- значення фізичної величини*** - оцінка фізичної величини у вигляді якогось числа і прийнятих до неї одиниць (70 кг - значення маси тіла);
(одиниці фізичної величини - фізична величина, якій за визначенням надане числове значення, що дорівнює 1. Одиниці якоїсь величини можуть розрізнятися за своїм розміром, наприклад, метр, фуг, дюйм, які є одиницями довжини і мають різний розмір: 1 фут = 0,3048 м, 1 дюйм = 25,4\*10-3 м;
***- основна фізична величина*** - фізична величина будь-якої системи, умовно незалежна від інших величин цієї системи, наприклад, у механіці; довжина - L; маса - m; час - t;
***- похідна фізична величина*** - фізична величина будь-якої системи, яку визначають через основні величини цієї системи. Наприклад, механічна сила визначається за рівнянням F = ma, де m - маса, a - прискорення, зумовлене дією сили F;
***- етало н-*** засіб вимірювання (або комплекс засобів вимірювань), що забезпечує відтворення і зберігання фізичної величини з метою передачі її розміру нижчим за перевіреною схемою засобам вимірювань, виконаний за особливою специфікацією і офіційно затверджений в установленому порядку.
З 01.01.1982 р. чинний ГОСТ 8.417-81 "           Единицы физических величин". Ним встановлено сім основних одиниць фізичних величин, дві допоміжних одиниці і 113 найважливіших похідних одиниць.
**Основні одиниці:**
***- одиниця довжини - метр.*** Метр дорівнює довжині шляху, що проходить світло у вакуумі за проміжок часу 1/299792458 с;
***- одиниця маси - кілограм.*** Маса кілограма визначається масою міжнародного прототипу кілограма;
***- одиниця часу - секунда.*** Визначення секунди пов'язане з періодом випромінювання атома цезію - 133;
***- одиниця сили току - ампер;***
***- одиниця термодинамічної температури - кельвін;***
***- одиниця сили світла - кандела;***
**- одиниця кількості речовини - моль.
Допоміжні одиниці:
- одиниця вимірювання кутів на площині - радіан;**
- **одиниця вимірювання тілесних кутів - стерадіан.**
**Похідні одиниці** в SI утворюються за допомогою найпростіших рівнянь зв'язку між величинами в яких числові коефіцієнти дорівнюють 1 (наприклад, одиниця швидкості - метр в секунду).
Дев'ятнадцять похідних одиниць мають специфічні найменування. Так, якщо одиниці тиску надано найменування "Паскаль", то не слід застосовувати "Ньютон на квадратний метр".
В обчислювальній техніці застосовують спеціальні одиниці: "біт" і "байт".
**Для виконання вимірювань застосовують такі шкали:**- шкала вимірювання часу. Повністю задається одиницею виміру - секундою. В наш час паралельно діють шкали атомного часу, астрономічна і атомно-координаційна;
- шкала температур. З 1980 р. в нашій країні прийнята міжнародна температурна шкала МТШ-90, діють також шкали Ренкіна, Цельсія, Реомюра, Фаренгейта;
- шкала величин світла, розроблена міжнародною комісією з освітлення;
- шкала кольорів. Існує стандартний атлас кольорів, що налічує 1000 кольорових зразків;
- шкала твердості (супр -Роквела - HRCe, шкали Брінеля, Віккерса, Шора);
- шкала акустичні шкали (А, В, С, Д), що спираються на нормальний поріг чутливості.

**10. Міжнародна стандартизація**Робота із стандартизації може проводитись на різних рівнях:

структурного підрозділу,

підприємства,

об'єднання,

галузі економіки,

окремої країни,

на рівні економічного чи географічного регіону,

 а також у міжнародному масштабі.
**Міжнародна стандартизація** - це робота із стандартизації, участь в якій відкрита для відповідних органів двох чи більше країн. Результатом міжнародної стандартизації є міжнародні стандарти, що використовується країнами -партнерами для полегшення науково-технічних і торгівельних зв'язків. Міжнародні стандарти розробляються, як правило, технічними комітетами міжнародної організації з стандартизації **ISO.**ISO - це всесвітня федерація національних органів стандартизації. Україна є повноправним членом **ISO** з 1993 року.
З усіх питань стандартизації у галузі електроніки **ISO** тісно співпрацює з Міжнародною електротехнічною комісєю **(IEC).**Міжнародні стандарти, що приймаються **ISO та IEC,** не є юридично обов'язковими для всіхкраїн. Кожна країна має право застосовувати їх цілком, окремими розділами, чи взагалі не приймати.

Література:
1. Личко Н.М. Основы стандартизации продукции растениеводства. М.: ВО "Агропромиздат" 1988-470 с.
2. Руденко П.О., Романенко В.П. Системи технологій. Конспект лекцій. Чернігів. 2002. - 155 с.
3. Саранча Д.А. Метрологія, стандартизація та управління якістю. Київ. "Либідь". 1993. - 254 с.

[Тема 8. ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗВИТОК НА РІВНІ ПІДПРИЄМСТВА](http://inpos.com.ua/201)

 Сучасне підприємство являє собою технологічну систему, що складається із взаємопов'язаних по горизонталі і вертикалі підсистем. Горизонтально зв'язані: ***технічна система*** (машини, обладнання, споруди, будівлі); ***технологічна*** (набір і послідовність операцій і процесів виробництва); ***організаційна***, що забезпечує раціональне використання предметів і засобів праці, робочої сили і створює умови для застосування найбільш прогресивних прийомів і методів роботи; ***підсистема трудових ресурсів***; ***економічна***, яка висловлює єдність економічних процесів на виробництві і господарських зв'язків всього виробничого циклу.

Першу, нижчу ступінь ієрархічної структури підприємства утворюють типові технологічні процеси, операції і стадії яких є елементами даної підсистеми.

Другу ступінь складає сукупність типових основних і допоміжних технологічних процесів і апаратів, що управляються АСУТП. Сюди відносяться неоднорідні по характеру протікання технологічні процеси.

Третя, вища ступінь ієрархічної структури підприємства – це технологічні системи сукупності цехів, системи оперативного управління, системи організації виробництва, реалізації готової продукції і т.д. Задачу управління цією ступінню вирішує автоматизована система управління підприємством.

 **2**Процес формування і розвитку технологічних систем підприємств з переважно дискретним виробництвом мають свої відмітні особливості в порівнянні з процесом формування і розвитку систем технологій підприємств, що характеризуються переважно безперервним виробництвом. Прикладом можуть служити підприємства машинобудівельного комплексу.

Машинобудівельне підприємство одержує сировину, що оброблена на металургійних заводах (сортовий прокат, стальні заготовки та ін.). Продукцією машинобудівельного підприємства є машини (станки, преси, трактори та ін. машини і агрегати). Сучасна машина представляє собою складний виріб, який складається із великої кількості деталей різного призначення, конструкції і розміру. Тому процес виготовлення машин є складним виробничим процесом, який розкладається на більш прості процеси виготовлення окремих деталей, їх зборки у вузли і агрегати, процеси загальної зборки, обробки та випробування. Виробничий процес включає в себе основні, допоміжні і обслуговуючі процеси.

***Основний процес на машинобудівному підприємстві поділяється на три стадії:***

***1. Заготівельна*** – виготовлення литих, кованих штампованих та ін. заготовок.

***2. Оброблювальна*** – обробка заготовок різними методами (різання, термообробка і т.д.).

***3. Складання*** – складання деталей у вузли і агрегати, загальна зборка і обробка, випробування машин.

Допоміжні і обслуговуючі процеси повинні забезпечувати безперебійне і ефективне виконання основного виробничого процесу.

До допоміжних процесів відносяться транспортні, складські, господарські (прибирання).

По ієрархічному признаку цехові технологічні системи підрозділяються на технологічні системи нижчого і вищого рівня.

Нижчий рівень – це виробничі ділянки. Наприклад, у літейному цеху ділянка плавильна, заливочна і т.д.

 До підприємств з переважно безперервним виробництвом відносяться підприємства металургійного, хіміко-лісового та ін. комплексів.

Ці підприємства є в основному послідовними технологічними структурами, що визначають послідовний ряд взаємопов'язаних технологічних процесів перетворення предметів праці в готову продукцію. Ділянки і цехи таких підприємств технологічно зв'язані випуском кінцевої продукції.

Наприклад, технологічна система Оскольського металургійного комбінату складається із таких технологічних процесів: виробництво металізованих окатишів, прямого відновлення заліза, одержання сталі в електропечах; прокатки в прокатних станах.

З точки зору адаптованих можливостей до обновлення, номенклатури і серійності виробництва можна виділити **три рівні автоматизації технологічних процесів:**

1. Традиційна “жорстка” автоматизація.

2. Автоматизоване виробництво з обмеженими можливостями переналадки.

3. Гнучке автоматизоване виробництво.

***Традиційна “жорстка”*** автоматизація технологічних процесів здійснюється на основі застосування напівавтоматів і автоматів, станків з програмним управлінням, обробних центрів, автоматичних ліній.

***До автоматизованого*** ***виробництва*** з обмеженими можливостями переналадки можна віднести автоматичні лінії, що управляються ЕОМ, роторні і роторно-конвеєрні лінії, роботизоване виробництво.

***Гнучке автоматизоване виробництво*** базується на застосуванні гнучких виробничих систем (ГВС).

На автоматизованих станках всі процеси обробки деталі здійснюються без безпосереднього втручання робітника.

Перевагою станків з числовим програмним управлінням (ЧПУ) є збільшення кількості операцій, що виконуються, скорочення часу обробки і відносна простота переналадки. Застосування станків з ЧПУ дало можливість значно підвищити продуктивність праці (в 2-4 рази). Однак завантаження їх заготовками і розвантаження оброблених деталей здійснюється вручну.

***Оброблювальний центр (ОЦ)*** – багато позиційний станок з ЧПУ – оснащений пристроями для розміщення великого набору інструментів (магазини) і системою автоматичної заміни інструмента. В магазинах ОЦ можна розмістити до 150 різних інструментів, що дозволять виконати досить велике число операцій. Важливою перевагою є те, що ці численні операції здійснюються без зняття заготовки із станка.

***Автоматична лінія (АЛ)*** – це система автоматично діючих станків, зв'язаних транспортними засобами, що мають єдиний управляючий пристрій. АЛ можуть компонуватись із автоматичних станків з ЧПУ і ОЦ. В одній автоматичній лінії можуть працювати всі вказані елементи в різних сполуках. Однак, кожну АЛ виготовляють для обробки цілком визначеної деталі.

***Промисловий робот*** – це автоматично-функціонуюча машина (автомат), призначена для відтворення деяких рухових і розумових функцій людини при виконанні основних і допоміжних виробничих операцій без безпосередньої участі людини. Розрізняють три покоління роботів:

1) ***програмуючі роботи***, що діють по заданій програмі;

2) ***адаптовані*** (що пристосовуються) ***роботи***, що діють по заданій програмі і оснащені рядом датчиків, а відповідно, і технічними органами почуттів, що дозволяють їм коректувати свою поведінку в залежності від оточуючого виробничого середовища;

3) ***інтелектуальні*** або ***інтегральні*** ***роботи***, що володіють елементами штучного інтелекту і можливістю вільного діалогу з людиною.

Будь-яка галузь промисловості повинна розглядатися як відкрита технологічна система, де на відповідному виробничому ланцюгу сировина підлягає ряду технологічних змін для перетворення її в кінцеву продукцію. Тому важливою властивістю галузевої системи є їїнезалежність, а також характер внутрішніх і зовнішніх зв'язків.

З точки зору кількості і якості зв’язків галузеві системи підрозділяються на системи з сильними зовнішніми зв'язками і сильними внутрішніми. Так, наприклад, чорна металургія є галузевою технологічною системою з сильними внутрішньогалузевими і слабими зовнішніми зв'язками, про що свідчать дані використання її продукції всередині галузі і вінших галузях промисловості. Внутрішньогалузеве використання чорних металів складає біля 81%, за межі галузі йде в основному готова продукція, із якої біля 39% стального прокату використовує машинобудівництво, біля 19% - будівництво і 3% - транспорт.

Прикладом галузевої технологічної системи з сильними зовнішніми зв'язками і мінімумом внутрішньогалузевих може служити хімічна промисловість. Продукція хімічної промисловості вживається легкою, харчовою, меблевою, електротехнічною, радіоелектронною галузями, а також машинобудівництвом і будівництвом. Причому, якість продукції і рівень технології хімічної промисловості робить значний вплив як на рівень галузей, так і всього господарства в цілому. Галузеві технологічні системи функціонують як в межах галузі, так і в міжгалузевих комплексах.

Техніко-економічна ефективність функціонування ГВС складається із:

1. універсальності – здатності обробляти широку номенклатуру деталей (більше 200 найменувань);

2. високої гнучкості і мобільності, що дозволяє в короткий термін перебудуватися на випуск нової продукції;

3. тривалих термінів морального старіння, перевищуючи строки їх фізичного зносу;

4. можливості підвищувати продуктивність праці і в декілька разів скорочувати кількість необхідного обладнання;

5. можливості краще використовувати технологічне обладнання, підвищувати коефіцієнт завантаження обладнання;

6. скорочення виробничого циклу виготовлення виробів;

7. можливості перейти на створення гнучких автоматизованих підприємств.

Гнучке автоматизоване виробництво (ГАВ) – це складна інтегрована система, що охоплює весь життєвий цикл продукції (від конструювання до серійного виробництва). ГАВ включає в себе такі автоматизовані системи (елементи):

1. чотири елементи, що утворюють ГВС: гнучкі виробничі модулі від 2 до 20 одиниць, єдину автоматизовану транспортно-складську систему, автоматизовану систему інструментозабезпечення, систему централізованого управління від ЕОМ;

2. автоматизовану систему випробування, вимірів і контролю якості продукції;

3. автоматизовану систему діагностики відмовлень, визначення і усунення недоліків всіх засобів, що застосовуються;

4. систему автоматизації наукових досліджень;

5. систему автоматизації праці всіх УТП, що працюють безпосередньо на виробництві.

Значну роль і одержанні високого економічного ефекту при автоматизації відіграє правильний вибір ступеня автоматизації технологічного процесу. Ступінь автоматизації визначається коефіцієнтом автоматизації ***Кавт***:

Цей коефіцієнт характеризує зайнятість робітника і можливість організації багатостаночного обслуговування.

Чим вище ступінь автоматизації, тим менше штучний час, вища можливість багатостаночного обслуговування; вища вартість обладнання і витрати на його модернізацію; більші витрати часу на переналадку станка для виготовлення іншої деталі; більший розмір партії деталей, при якій робота на даному станку стає економічно доцільною.

Правильний вибір ступеня автоматизації дає можливість знайти оптимальне рішення для забезпечення найбільшого економічного ефекту при мінімальних затратах засобів на здійснення автоматизації.

2) інформаційний пошук у документальних масивах та інформація в усних і письмових довідках;
3) генерація нових знань за допомогою експертних та інших систем штучного інтелекту.
Для передавання даних експертних знань і культурної інформації використовують певний набір каналів зв'язку, серед яких є канали для передавання і збереження даних, підтримування культури та інші.
**Типові канали передавання зв'язку:**
І. Сигнали
1. Зв'язку в середині ЕОМ (електронно-обчислювальна машина).
2. Локальні мережі.
3. Телеобробка даних.
4. ЕОМ - механічний пристрій.
5. Людина - ЕОМ.

ІІ. Знання
6. Мобільне радіо.
7. Особисті контакти.
8. Телефон.
9. Телеграф (телекс), факс.
10. Електронна пошта.
11. Ділове листування.
12. Особисте листування.
13. Звіти.
14. Щотижневики.
15. Наукові статті.
16. Телеконференції.
17. Монографії.

ІІІ. Культура
18. Масові інформаційні системи типу відеотек.
19. Радіомовлення.
20. кабельне телебачення.
21. Телебачення.
22. Газети.
23. Фільми.
24. Журнали.
25. Платівки.
26. Книжки.

[**Тема 9. ОСНОВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ**](http://inpos.com.ua/203)

1. Класифікація інформаційних систем за рівнем механізації
Під системою розуміють множину взаємопов'язаних елементів, що становлять відповідну цілісність. Так, народне господарство країни, як система, складається з виробничо-технологічної та інформаційної системи. Перша система - об'єкт управління, друга - засіб для управління. Обидві системи перебувають у постійній взаємодії і взаємозалежності. Механізація та автоматизація кожної з них впливає на їх спільну ефективність. Взаємозв'язок між системами здійснюється за допомогою відповідних інформаційних комунікацій, від досконалості яких значною мірою залежить дієвість обох систем. Реалізація функцій систем і їх коригування здійснюється через управління, що теж являє собою відповідну систему.
З погляду рівня механізації управлінські системи можуть бути не механізовані, механізовані, автоматизовані і автоматичні. Для економічних об'єктів важко створити автоматичні системи управління, тому протягом останніх 30 років основна увага приділялась організації автоматизованих систем управління (АСУ).
Автоматизована система управління (АСУ) - система "людина - машина", що забезпечує ефективне функціонування об'єкта, в якій збір і переробка інформації, необхідної для реалізації управління, здійснюється із застосуванням засобів автоматизації і обчислювальної техніки. Технологічною основою АСУ є автоматизована інформаційна система (АІС) яка визначається за допомогою АСУ.
Управлінські та інформаційні системи можуть також класифікуватися за сферою, видом і рівнем управління та функціонування

.
За сферою функціонування вирізняють: державні, галузеві, територіальні та інші системи. Державна АС - це автоматизована система державної статистики (АСДС), автоматизована система планових розрахунків (АСПР), система управління національним банком (АСУ банк) та інші.
Державні АС забезпечують формування характерної для них інформації і її використання як внутрішнє, так і в інших державних АС та АС нижчих рівнів.
За видом управлінського процесу (організаційний, економічний, технологічний) системи класифікуються так: організаційно-економічні, організаційно-технічні, технологічні.
Типовим прикладом організаційно-економічних систем є автоматизовані системи управління підприємствами (АСУП) та об'єднаннями (АСУПО) та їх інформаційні системи. Такі системи забезпечують ефективне функціонування економічних об'єктів (підприємств, організацій, об'єднань) являючи собою сукупність адміністративних, економіко-математичних, технічних та інших засобів. Їх ще називають управлінськими.
Представником організаційно-технічних систем є система автоматизованого проектування, що створюється на основі ЕОМ. Вони дають змогу значно прискорити і поліпшити якість проектних робіт, автоматизувати створення проектної документації та скоротити термін впровадження проектів. Так, САПР в автомобілебудуванні дозволяє скоротити термін проектування автомобілів у 3-4 рази.
Першими за часом створення і найпоширенішими за часом протягом усіх років є автоматизовані та автоматичні системи управління технологічними процесами (АСУТП), які належать до технологічних систем. Вони призначені для управління технологічними процесами чи проведення експериментальних досліджень. АСУТП дозволяють замінити людей на шкідливих для здоров'я операціях (фарбування, нікелювання, зварювальні роботи та пов'язані з хімічними реакціями тощо), підвищують продуктивність праці, за заданими параметрами оптимізують виробництво, підвищують якість продукції, мають швидку окупність.
Різновиди АСУТП такі:
(гнучкі виробничі модулі (ГВМ) - виробництво виробів довільної номенклатури у визначених межах їх характеристик на обладнанні, керованому ЕОМ;
(робототехнічні комплекси (РТК) - гнучкі виробничі модулі з промисловими роботами;
(гнучкі виробничі системи (ГВС) і гнучкі автоматизовані виробництва (ГАВ) - сукупність РТК, ГВМ, складських та інших систем, що забезпечують швидку перебудову виробництва на нову продукцію, а також високий рівень автоматизації виробництва.
У класифікації автоматизованих систем на основі рівня управління враховуються вертикальний (виробничий) і горизонтальний (територіальний) рівень.
На основі вертикального рівня управління відокремлюють:

1) галузеві АС (АС Міненерго АС сільського господарства та інші);
2) АС об'єднань, підприємств, організацій;
3) АС структурних підрозділів (АС відділку, цеху).
Останнім часом з використанням ПК певною автоматизованою структурною одиницею в управлінській системі стало автоматизоване робоче місце спеціаліста (АРМ) тобто робоче місце персоналу АС, обладнане засобами, що забезпечують участь людини в реалізації функцій АС.
На основі горизонтального рівня управління можна розрізняти АС на:
1) області (автономні республіки);
2) міського господарства (АСУПМГ);
3) району (РАСУ).

2. Класифікація управлінських автоматизованих систем за функціональним призначенням і рівнем автоматизації
За функціональним призначенням і рівнем автоматизації процесів управління серед управлінських автоматизованих систем розглядають інформаційно-пошукові (ІПС), системи підтримки прийнятих рішень (СППР), інтелектуальні системи (ІнС).
Інформаційно-пошукові призначені для пошуку в своїх сховищах необхідних документів і даних.
Інтелектуальні системи - це системи, що здатні самостійно виконувати роботу, притаманну складній розумовій діяльності людини.
СППР - інтерактивні комп'ютерні системи, що призначені для полегшення, прискорення і поліпшення обґрунтування різних видів управлінських рішень, що приймаються у слабоструктурованих і неструктурованих системах.
Автоматизовані інформаційні системи можна класифікувати також, поділяючи їх на покоління. Розрізняють три покоління.
До інформаційних систем першого покоління належать системи з позадачним підходом обробки даних.
Інформаційні системи другого покоління використовують концепцію, згідно з якою розглядаються спільні для всіх задач бази даних, а для зв'язку баз даних з прикладними програмами спеціальних програм - системи управління базами даних (СУБД).
Інформаційна система третього покоління - це СППР, в яких спільні нетільки бази даних, а й бази моделей (математичне забезпечення).
В АС економічного характеру вирізняють функціональні підсистеми: нормування, планування та прогнозування (оперативного, поточного, перспективного), обліку і контролю, аналізу, регулювання, забезпечуючі підсистеми: інформаційного, технічного, математичного, програмного, правового, організаційного, лінгвістичного забезпечення.
Інформаційне забезпечення - сукупність реалізованих рішень щодо обсягів, розміщення і форм організації інформації, яка циркулює в системі.
Технічне чи програмне забезпечення - сукупність технічних чи програмних засобів, що використовуються при функціонуванні системи.
Математичне забезпечення - сукупність математичних методів, моделей і алгоритмів обробки інформації, використовуваних при створенні системи.
Організаційне забезпечення - сукупність документів, що регламентують діяльність персоналу при функціонуванні системи.
Лінгвістичне забезпечення - сукупність мовних засобів для формалізації природної мови, побудови та поєднання інформаційних одиниць при спілкуванні персоналу із засобами обчислювальної техніки.
Правове забезпечення - сукупність правових норм, що регламентують правовідносини при функціонуванні системи і юридичний статус результатів її функціонування.
У межах підсистеми згідно з їх функціями розв'язуються задачі автоматизованої системи. Під задачами автоматизованої системи розуміють частину автоматизованої функції АС, що характеризуються кінцевим або проміжним результатом у конкретній формі.
Наприклад, задачею може бути автоматизоване складання технологічної карти, нарахування зарплати і тому подібне. За характером виконання задачі поділяють на задачі прямого розрахунку, оптимізаційні, пошукові.
Інформаційні системи можуть бути спільних характеристик, які регламентуються відповідними стандартами ще під час створення систем. При цьому додержуються наступних основних принципів:
(Принцип системності полягає в необхідності встановлювати й зберігати зв'язки між структурними елементами АС, які у процесі створення та функціонування цієї системи забезпечують її цілісність.
(Принцип розвитку АС має створюватись з урахуванням можливості поповнення і поновлення функцій системи та видів її забезпечення доопрацюванням програмних і технічних засобів.
(Принцип сумісності забезпечує здатність АС різних видів і рівнів взаємодіяти у процесі їх спільного функціонування.
(Принцип стандартизації та уніфікації полягає в раціональному застосуванні типових, уніфікованих і стандартизованих елементів у процесі створення і розвитку автоматизованих систем.
(Принцип ефективності полягає в досягненні раціонального співвідношення між витратами на створення АС і цільовими ефектами, що їх дістають при її функціонуванні.

3. Поняття і різновиди економічної інформації
Інформацією є будь-які відомості, котрі дають уявлення про ту чи іншу сторону матеріального світу та процесів, що виникають у ньому. В сучасних умовах високої автоматизації інформаційних процесів під інформацією розуміють корисну в певний час для її споживачів частину тих чи інших відомостей, а всю її сукупність, зафіксовану на різних носіях, називають даними.
Серед різних видів інформації значне місце посідає управлінська, а серед управлінської - економічна. Під економічною інформацією, згідно з ГОСТ 1975-74, слід розуміти сукупність різних відомостей економічного характеру, що виникають при підготовці виробництва, у процесі виробничо-господарської діяльності, в управлінні цією діяльністю, які можна фіксувати, передавати, перетворювати, зберігати й використовувати для здійснення функцій управління народним господарством і його окремими ланками.
Об'єктом відображення економічної інформації є насамперед виробничо-господарська діяльність, а її призначення полягає у використанні для потреб управління, спрямованого на вдосконалення виробництва і самого управління. Без неї був би неможливим сам процес управління економічним об'єктом. Економічна інформація є як предметом, так і продуктом автоматизованої обробки.
Згідно з функціями, виконуваними інформацією у процесі управління, її поділяють на нормативну, планову, бухгалтерську, оперативно-технічну, статистичну, конструкторсько-технологічну.
За відношенням до інформаційної системи об'єкта розглядають вхідну і вихідну, внутрішню і зовнішню інформацію.
За відношенням до процесу обробки інформація поділяється на вхідну (первинну), похідну, проміжну, результатну, оброблювану, необроблювану.
За стабільністю розрізняють постійну та змінну інформацію. Водночас сталу економічну інформацію можна класифікувати як нормативну, планову, довідкову.
Нормативна - пов'язана з нормуванням витрат виробництва, тарифікацією і містить норми та нормативи, розцінки, тарифи, ціни, коефіцієнти.
Планова - це заплановані різні показники перспективного, поточного та оперативного характеру діяльності.
Довідкова - це інформація про назви об'єктів планово-облікових робіт (структурних підрозділів, рослин, видів тварин, прізвищ працюючих та ін.).
Змінна економічна інформація поділяється переважно згідно з ділянками її концентрації, планування та обліку, з основних засобів, матеріальних цінностей, праці і зарплати, грошових засобів, розрахунків з покупцями та постачальниками.
За насиченістю інформація поділяється на достатню, недостатню, надлишкову.

4. Управлінські інформаційні системи
УІС - це такі системи, які повинні забезпечувати ефективне функціонування відповідних керованих об'єктів. Вони діляться на немеханізовані, механізовані, автоматизовані і автоматичні. В управлінні економічними об'єктами більше використовуються різнорівневі автоматизовані системи державної статистики, фінансів, стандартів. Такі системи ще називають системами організаційного управління в якому використовуються також різновиди автоматизованих систем: інформаційно-пошукові, системи підтримки прийнятих рішень, інтелектуальні системи. Всі вони функціонують переважно як складові частина автоматизованих систем, хоча можуть використовуватись і автономно.
Перше покоління ІС із застосуванням ЕОМ базувалось на позадачному підході до розв'язування задач і охоплювало період приблизно 1963-1972 роки. Використовувались здебільшого лампові і напівпровідникові ЕОМ. На цьому етапі розв'язувалися в локальному режимі і без достатнього взаємозв'язку переважно задачі бухгалтерського обліку і деякі планові. Але при цьому набувався і вдосконалювався перший досвід рішення економічних задач на ЕОМ, шліфувались методики і технологія, програмне та інші види забезпечення.
Для наступного етапу (1972-1985 рр.) характерне використання баз і банків даних, створення численних АСУ. Основними ЕОМ були машини серії ЄС ЕОМ. При цьому через високу централізацію обробки інформації ще залишились недостатньо високою оперативність розв'язування задач, недостатнім було узгодження окремих задач і рівнів АСУ, малий відсоток використання економіко-математичних методів. Але при цьому підвищились культура і продуктивність управлінської роботи. Почали розв'язуватись принципово нові задачі.
Для третього етапу розвитку систем (з 1985 р. і досі) властиве створення ієрархічно організованого комплексу інтегрованих АСУ з таким же інтегрованим використанням методів і засобів для ефективного функціонування об'єктів управління. Технічна база ПЕОМ і мережі ЕОМ загального призначення і міні ЕОМ тепер уже практично не використовуються.
Для цього етапу характерна децентралізація структури АСУ, що базується на розподіленій обробці інформації. Така технологія наближає технічні засоби до місць виникнення і споживання інформації, прискорює її обробку, зменшує вірогідність виникнення помилок, дозволяє виконавцям брати активну участь в управлінському процесі і підвищувати оперативність управління. Практично системи функціонують у вигляді багаторівневих комплексів АРМ, об'єднаних відповідними мережами.

5. Інформаційно-пошукові системи в економіці
Інформаційно-пошукова система (ІПС) - це різновид автоматизованих інформаційних систем, в яких завершальна обробка даних не передбачається. Ці системи призначені для пошуку текстів (документів, їх частин, фактографічних записів) в сховищах (базах даних) за формальними характеристиками. Тому в роботі ІПС можна виділити два основні етапи: перший - збір і зберігання інформації, другий - пошук і видача інформації користувачам.
ІПС відрізняються одна від одної за багатьма ознаками, але при вирішенні задач збору, зберігання і передачі інформації мають такі спільні процедури:
1) аналіз документів і їх підбір;
2) створення пошукового образу документів;
3) запис документів і їх пошукових образів на прийняті носії;
4) зберігання документів;
5) аналіз запитів;
6) видача документів користувачам.
ІПС можна класифікувати за такими ознаками:
1) родом виконаних операцій;
2) режимом пошуку;
3) типом інформаційно-пошукової мови;
4) типом критерію відповідності;
5) ступенем автоматизації.
За першою ознакою ІПС діляться на документальні, фактографічні, логічні і комплексні.
Документальні ІПС на інформаційні запити видають адреси зберігання пошукових образів, оригінали чи копії документів з необхідною інформацією.
Фактографічні ІПС у відповідь на введені в них інформаційні запити безпосередньо видають відповідні фактичні дані (структурний склад, формули, характеристики матеріалів і т.д.).
Логічні ІПС видають на запит не лише введену раніше інформацію, але, якщо необхідно, виконують логічну переробку цієї інформації для одержання нової, що в систему не вводилась.
Комплексні ІПС містять сукупність елементів документальних, фактографічних і логічних ІПС.
За режимом пошуку ІПС поділяються на системи, що працюють в режимі вибіркового розподілу інформації і системи ретроспективного пошуку.
За типом інформаційно-пошукової мови ІПС класифікуються на системи з природними (людськими) і інформаційними мовами. Інформаційно-пошукові мови - це синтетично створені мови для індефікації і пошуку документів за запитом.
За критерієм відповідності ІПС поділяються на системи з використанням логічних схем, аналітичних функцій (статистичні і векторні), з аналізом критерію відповідності на збіг чи часткове входження.
За ступенем автоматизації ІПС поділяються на системи з автоматичною класифікацією масивів, системи з автоматичним пошуком для сортування і порівняння пошуку образу документів з пошуковим розпорядженням, системи з автоматичним індексуванням для автоматизації процесів згортання при реферуванні, анотуванні, виборі ключових слів, системи з автоматичною видачею інформації, системи з автоматичним управлінням.

6. Системи підтримки прийняття рішень
В них вирішуються неформалізовані, неструктуровані та змішані задачі з відсутніми чи незначними кількісними складовими. До них можна віднести задачі ринкової економіки: передбачення змін валютних курсів, аналіз ризику, розподіл прибутку по статтям доходів, підбивання балансових підсумків, розроблення стратегії збуту, планування прибутку і бюджету, прогнозування і стратегічне планування.
СППР використовують у різноманітних видах діяльності для прийняття рішень у ситуаціях, де небажано чи неможливо мати автоматичну систему для виконання усього комплексу рішень. Багато таких ситуацій виникає в аграрному  менеджменті, який має забезпечити підвищення рентабельності виробництва і одержання прибутку, але в складних виробничих і ринкових умовах максималізація прибутку є малоструктурованим завданням і часто не може вирішитись традиційними методами навіть при наявності значної інформаційної бази. Тому при створенні інформаційних систем на рівні господарства поступово приділяється все більше уваги не тільки створенню потужних баз даних і мереж, а й покращенню економічного аналізу з виявленням глибинних зв'язків для прийняття рішень на основі використання СППР, їх математичних засобів, імітаційного моделювання ситуації.
СППР забезпечують реалізацію таких важливих концепцій побудови інформаційних систем, як інтерактивність, інтегрованість, потужність, доступність, гнучкість, надійність, робастність, керованість.
**Інтерактивність** - це можливість відгукнутись на дії користувача в процесі розв'язування задачі.
**Інтегрованість** - забезпечення сумісності всіх складових частин системи у процесі її функціонування.
**Потужність** - спроможність системи вирішувати велику гаму питань.
**Доступність** - здатність системи в сприятливій формі і в необхідний час задовольнити потреби споживачів.
**Гнучкість** - можливість системи адаптуватися до різних ситуацій і змін потреб.
**Надійність** - здатність функціонувати протягом відповідного часу.
**Робастність** - міра здатності системи відновлюватися при виникненні помилкових ситуацій.
**Керованість** - можливість контролю користувачем дій системи і втручання в них у ході розповсюдження задачі.

7. Інтелектуальні інформаційні системи в економіці
Вважається, що інформаційні системи зі штучним інтелектом є кібернетичні системи, але вони тільки частка кібернетики, оскільки кібернетика за Вінером - наука про управління і зв'язок у живому організмі і машині. Проблеми створення штучного інтелекту пов'язуються з комп'ютерними системами з інтелектуальною поведінкою. Під інтелектом розуміють здатність правильно реагувати на нову ситуацію. Системи із штучним інтелектом (ШІ) можна назвати системами обчислювальних і логічних машин, що виконують властиві людині інтелектуальні дії, пов'язані із сприйманням та обробкою знань, міркуванням і відповідним спілкуванням (гра в шахи, створення музики, віршів, проектування складних систем). Для відповіді на запитання, які машини можна назвати думаючими, Тьюрінг запропонував досліднику спілкуватися через посередника з невидимими йому людиною чи машиною. Інтелектуальною можна вважати ту машину, яку дослідник в процесі такого спілкування не відрізнить від людини.
В даний час системи ШІ поділяють на інтелектуальні інформ-пошукові, інтелектуальні пакети прикладних програм, розрахунково-логічні системи, експертні системи.
Інтелектуальні інформ-пошукові забезпечують в процесі діалогу взаємодію кінцевих користувачів-непрограмістів з базами даних і знань професійними мовами користувачів, близьких до природних, основними складовими цієї системи є системи спілкування, база знань і база даних.
Інтелектуальні пакети прикладних програм автоматизують побудову математичних моделей, використовують фрейми для побудови бази знань на предметному рівні.
В розрахунково-логічних системах зі штучним інтелектом забезпечується прямий доступ плановиків на звичайній їм мові до ЕОМ і використання необхідних складових математичних моделей та планування в натуральних показниках.
Експертні системи - це комп'ютерні системи, в яких знання можуть бути представлені у вигляді опису знань фахівців, а використовувати складні математичні моделі обтяжливо чи зовсім неможливо. Вони мають інтерактивний характер, оскільки беруть участь у діалозі з користувачем, але від них не вимагається набувати досвіду шляхом прямого контакту з навколишнім світом. Знання засвоює експерт і потім ділиться ними з машиною. Під знаннями розуміють інформацію, що потенційно необхідна суспільству чи індивідууму, а діяльність з добування, формалізації, зберігання і видачі нових знань називають інженерією знань.

8. Інформаційні системи нормування в аграрному менеджменті
Аграрний менеджмент як мистецтво прогнозування і планування виробництва, управління ним, а також переробкою, зберіганням і збутом, обліком і контролем с.-г. продукції може базуватися на своєчасній і достовірній інформації. Прогнозування, планування, економічний аналіз потребують якісної нормативної інформації. Практично досі нормативи підготовлюються вручну.
Нормативи бувають загальнодержавними або галузевими, регіональними і локальними. У локальних нормативах найповніше враховуються особливості конкретних об'єктів господарювання. Таких нормативів багато і їх приходиться корегувати.
В індивідуальних і колективних господарствах сільськогосподарського профілю нормативи розробляються і використовуються, або в розрахунку на одиницю площі, голову тварин чи продукції або диференційовано - на різні одиниці об'єктів (1 га, 1 голову, 1 ц продукції, бригаду, технологічну групу).
Оскільки планування буває перспективним, поточним і оперативним, то з метою автоматизованого розв'язування задач для цих видів планування необхідно мати й необхідну їм нормативну базу. Нормативи для відповідних рівнів планування створюються та коригуються з використанням нормативів відповідних їм та нижчих рівнів фактичних, облікових, статистичних.
Процес створення нормативної бази переважно починається з ручної підготовки відомостей з відповідними нормативами і наступного введення нормативів до ЕОМ. Науково-обґрунтовані нормативи, що враховують природні можливості земель і потенційні можливості технологій, розраховують науково-дослідні установи і нормативні станції. Оскільки більшість нормативів періодично змінюються, то доводиться коригувати нормативну базу на машинних носіях.
Характер задач обґрунтування та коригування нормативів залежить від рівня планування, виду планування (перспективне, поточне, оперативне), специфіки самих нормативів.
Такими задачами можуть бути:
(прогноз довгострокових економічних нормативів товарної продукції;
(нормування виробничих витрат і прибутку на одиницю ресурсного потенціалу;
(розрахунок нормативів витрат виробництва продукції рослинництва за їх видами (на 1 га, на 1 ц продукції і т. ін.);
(розрахунок нормативів витрат виробництва продукції тваринництва за їх видами (на 1 голову, на 1 ц продукції і т. ін.);
(розрахунок нормативів послуг допоміжних виробництв;
(розрахунок нормативної структури зоотехнічних груп кормів.
9. Інформаційні системи планування в аграрному менеджменті
В ринкових умовах прогнозування і планування відіграють роль координуючого інструмента галузевої діяльності на державному і господарському рівні.
Система комплексного аналізу та прогнозування розвитку сільського господарства країни та регіонів на основі сучасної комп'ютерної техніки і відповідних комунікацій може включати такі основні компоненти:
1) аналіз, оцінка і прогноз розвитку виробничої сфери аграрного сектора;
2) аналіз стану, оцінка і прогноз розвитку ринків продовольства і ресурсів;
3) аналіз стану, оцінка і прогноз споживання, доходів товаровиробників і соціального розвитку села.
При цьому необхідне виконання розрахунків по оптимізації розміщення сільськогосподарського виробництва з аналізом варіантів прогнозів забезпечення економічної рівноваги на ринках праці, продукції та матеріальних ресурсів і обґрунтування рекомендацій на основі цього для надання дотацій і субсидій регіонам та окремим виробникам, формування загальних замовлень на виробництво продукції.
На рівні сільськогосподарських підприємств у процесі прогнозування і розробки перспективних планів визначаються основні показники розвитку виробництва, визначається раціональна спеціалізація і співвідношення галузей господарства, оптимальний розмір господарства і структурних підрозділів, доцільних сівозмін і розмірів посівних площ, баланс робочої сили, розмір капіталовкладень. Але у зв'язку зі складною економічною ситуацією в перехідний період до ринкової економіки перевага надається автоматизованому розв'язуванню задач поточного техніко-економічного та оперативного планування.
Задачі поточного і оперативного планування пов'язані із складанням планів соціально-економічного розвитку господарств, технологічних карт, завдань госпрозрахунковим орендним і іншим підрозділам, складанням бізнес-планів, оперативного визначення потреби в матеріальних, трудових і грошових ресурсах, складанням графіків виконання робіт у напружені сезонні періоди, оперативним плануванням виходу і реалізації продукції та ін.

# Плани семінарських занять

### Тема 1. Системи технологій як основне питання науково-технічного прогресу

У результаті вивчення даної теми студенти повинні

знати:

* мету і завдання вивчення дисципліни та її місце у підготовці менеджерів;
* основні поняття технології, виробничого і технологічного процесів;
* види технологічних процесів виробництва промислових матеріалів та їх класифікацію.

План

1. Класифікація технологічних процесів.
2. Термічні процеси.
3. Електрохімічні технологічні процеси.
4. Каталітичні технологічні процеси.
5. Лазерні процеси.
6. Ультразвукові процеси.

Література: 1, 2, 3, 5, 13.

### Тема 2. Найважливіші види промислових матеріалів

У результаті вивчення даної теми студенти повинні

знати:

* класифікацію сировини;
* способи підготовки сировини до переробки;
* вплив сировини на якість продукції;
* класифікацію води та її підготовка до використання;
* види палива і енергії та їх роль у промисловості;
* хімічну продукцію та нафтопродукти;
* метали і сплави.

План

Класифікація сировини.

1. Якість сировини та її вплив на якість продукції. Підготовка сировини до переробки.
2. Класифікація води та її підготовка до використання.
3. Енергія, її види та джерела.
4. Хімічна продукція та нафтопродукти.
5. Конструкційні матеріали.
6. Неметалеві матеріали.
7. Загальна характеристика паливно-енергетичного комплексу України. Сучасні види палива.

Література: 2, 3, 6, 8, 12.

### Тема 3. Народне господарство та виробниче підприємство

У результаті вивчення даної теми студенти повинні

знати:

* структуру народного господарства: основні поняття і визначення;
* класифікацію галузей промисловості;
* визначення підприємства;
* загальні ознаки класифікації промислових підприємств;
* найважливіші вимоги до промислових підприємств.

План

Структура народного господарства: основні поняття і визначення.

Структура промисловості та класифікація галузей промисловості.

Загальні ознаки класифікації промислових підприємств.

Міжгалузеві комплекси та їх характеристики.

Організаційна структура промислового підприємства.

Література: 6, 13, 17.

### Тема 4. Організація виробництва на промислових підприємствах

У результаті вивчення даної теми студенти повинні

знати:

* типи виробництва;
* виробничу структуру підприємства;
* структуру виробничого процесу;
* загальні принципи організації виробничого процесу;
* виробничий цикл та виробничу потужність підприємства.

План

Характеристика типів виробництва: одиничне, серійне, масове.

Основні принципи організації виробничого процесу.

Виробничий процес і його структура.

Виробнича потужність підприємства.

Література: 1, 3, 6, 17.

### Тема 5. Технологічні процеси та технологічні системи як економічні об’єкти

У результаті вивчення даної теми студенти повинні

знати:

* визначення технологічного процесу та його складових;
* шляхи і закономірності розвитку технологічних процесів;
* техніко-економічні показники технологічних процесів;
* структуру, властивості та техніко-економічний рівень технологічної системи;
* закономірності розвитку технологічної системи.

План

Шляхи і закономірності розвитку технологічних процесів.

Техніко-економічні показники технологічних процесів.

Структура, властивість і техніко-економічний рівень технологічної системи.

Закономірності розвитку технологічної системи.

Література: 2, 3, 6, 14.

### Тема 6. Техніко-економічні показники нової техніки, технологій та промислової продукції

У результаті вивчення даної теми студенти повинні

знати:

* визначення науково-технічного потенціалу, нової техніки та технологій;
* основні техніко-економічні показники нової техніки та технологій;
* види продукції промислових підприємств;
* показники якості виробів (експлуатаційні, виробничо-технологічні, економічні);
* методи оцінки показників якості.

План

Техніко-економічні показники промислової продукції.

Продукція промислових підприємств та її класифікація.

Виробничо-технологічні та експлуатаційні показники якості продукції.

Управління якістю продукції.

Література: 2, 6, 12, 14.

### Тема 7. Аналіз і економічна оцінка базових технологій у чорній металургії

У результаті вивчення даної теми студенти повинні

знати:

* загальні відомості про металургію як галузь промисловості;
* технологічні процеси виробництва чавуну і сталі;
* техніко-економічні показники виробництв чорної металургії;
* класифікацію, властивості та галузі застосування чорних металів.

План

Металургія як галузь промисловості. Роль у народному господарстві, динаміка розвитку та сучасний стан.

Технологічна система виробництва чавуну.

Показники роботи доменної печі та шляхи їх поліпшення.

Традиційні способи виробництва сталі.

Сучасні способи виробництва сталі.

Література: 1, 2, 3, 17.

### Тема 8. Аналіз і економічна оцінка базових технологій у кольоровій металургії

У результаті вивчення даної теми студенти повинні

знати:

* загальну характеристику галузі кольорової металургії;
* основні технологічні процеси виробництва кольорових металів;
* нові технології кольорової металургії – карбідотермічне збагачення, автогенний процес, процес електролізу;
* порошкову металургію, її продукцію і перспективи розвитку;
* поняття толінгу та його використання в галузі.

План

Технологічні властивості кольорових металів.

Виробництво міді та сплавів на її основі.

Виробництво алюмінію та сплавів на його основі.

Продукція порошкової металургії.

Виробництво золота, платини та срібла.

Література: 1, 2, 3, 6, 8, 12, 17.

### Тема 9. Аналіз і економічна оцінка базових технологій заготівельного виробництва

У результаті вивчення даної теми студенти повинні

знати:

* технологічні процеси виготовлення заготівок методами пластичної деформації;
* основні техніко-економічні показники прокатного виробництва;
* технологічні процеси виготовлення заготівок методом лиття;
* види лиття;
* техніко-економічні показники ливарних цехів.

План

Поняття про деформацію. Пластичність матеріалів і сплавів.

Виготовлення виробів тиском.

Вільне кування та штампування.

Пресування та волочіння.

Лиття в разові ливарні форми.

Спеціальні види лиття.

Література: 2, 3, 4, 8, 12.

### Тема 10. Порівняльний економічний розрахунок двох способів отримання заготівок (практичне заняття)

У результаті виконання практичного заняття студенти повинні

вміти:

* здійснювати технічне обґрунтування двох способів отримання заготівок та розрахунок їх собівартості;
* провести порівняльний економічний розрахунок двох способів отримання заготівок та зробити висновки щодо економічної ефективності запропонованих способів.

План

Технічне обґрунтування двох способів отримання заготівок.

Розрахунок собіватрості отримання заготівок.

Порівняльний економічний розрахунок двох способів отримання заготівок.

Висновки щодо економічної ефективності запропонованих способів.

### Тема 11. Аналіз і економічна оцінка технологій механічної обробки

У результаті вивчення даної теми студенти повинні

знати:

* поняття різання;
* основні способи різання, технології механічної обробки різанням;
* продуктивність різання і шляхи її поліпшення;
* електрофізичні та електрохімічні методи обробки металів.

План

Поняття про різання. Основні способи різання.

Різальні інструменти. Схема процесу різання.

Електрофізичні способи обробки матеріалів.

Електрохімічні способи обробки матеріалів.

Методи еліонної обробки матеріалів.

Література: 2, 3, 4, 8, 12.

### Тема 12. Аналіз і економічна оцінка технологій складального виробництва

У результаті вивчення даної теми студенти повинні

знати:

* сутність процесу складання, його види;
* техніко-економічні показники процесу складання;
* методи з’єднання складальних елементів;
* сутність процесів зварювання;
* класифікацію способів зварювання.

План

Поняття про з’єднання та їх види.

Методи з’єднання складальних елементів.

Класифікація способів зварювання.

Сучасні методи зварювання.

Зварювання під водою.

Література: 1, 2, 3, 4, 8, 12.

### Тема 13. Аналіз і економічна оцінка базових технологій у хімічній промисловості

У результаті вивчення даної теми студенти повинні

знати:

* класифікацію продукції хімічного виробництва;
* технології виробництва неорганічних кислот;
* сутність технологічних процесів виробництва полімерних матеріалів;
* сутність і економічну оцінку технологічних процесів переробки палива.

План

Технологія виробництва неорганічних кислот (сірчаної, азотної, соляної).

Сутність технологічних процесів виробництва пластмас.

Властивості, значення та використання пластмас у народному господарстві.

Технологія виробництва хімічних волокон.

Виробництво гуми.

Нафта і нафтопродукти.

Способи переробки нафти.

Коксування кам’яного вугілля.

Література: 2, 3, 13, 17.

### Тема 14. Загальні принципи забезпечення безпеки технологій

У результаті вивчення даної теми студенти повинні

знати:

* проблеми підвищення безпеки технологій;
* класифікацію факторів, які забезпечують безпеку праці в промисловості.

План

Вплив шкідливих речовин на організм людини.

Класифікація існуючих небезпечних і шкідливих виробничих факторів.

Загальні вимоги безпеки до технологічного обладнання та процесів.

Ергономічні вимоги до виробничого обладнання.

Література: 2, 16.

### Тема 15. Науково-технічний прогрес: сутність і основні напрямки прискорення

У результаті вивчення даної теми студенти повинні

знати:

* визначення науково-технічного прогресу;
* прогресивні види технологій та хіміко-технологічних процесів;
* поняття механізації, автоматизації та роботизації виробництва;
* сутність систем високих технологій;
* застосування обчислювальної техніки та автоматизованих систем управління в технології.

План

Механізація, автоматизація та роботизація виробництва.

Галузеві особливості технологічного розвитку.

Системи високих технологій. Їх основні ознаки.

Нові технології та економічний ризик.

Література: 1, 5, 9, 14.

# Основні дефініції курсу по темах

### До теми 1

**Виробництво** – процес створення матеріальних життєвих благ, необхідних для існування та розвитку суспільства.

**Виробничий процес** – сукупність усіх дій людей та знарядь праці, застосовуваних на даному підприємстві для виготовлення та ремонту виробів, що випускаються підприємством.

**Науково-технічний прогрес** – безперервний процес відкриття нових знань та застосування їх у суспільному виробництві, створення та впровадження нової техніки, технології, матеріалів, використання нових видів енергії, а також нових методів організації та управління виробництвом.

**Промисловість** – основна галузь матеріального виробництва, що пов’язана з видобуванням сировини, виробництвом і переробкою матеріалів та енергії, виготовленням машин, виробництвом товарів та послуг.

**Система технологій** – сукупність функціонально пов’язаних засобів технологічного оснащення, предметів виробництва та виконавців для виконання в регламентованих умовах виробництва технологічних процесів або заданих операцій.

**Технологія** – це організація природних об’єктів, спрямованих на створення штучних систем, що визначають добробут суспільства і можливості його розвитку; наука про найбільш економічні способи і процеси виробництва сировини, матеріалів і виробів.

**Технологічний процес** – послідовний набір операцій, в ході кожної з яких із сировини отримують проміжну або готову продукцію з певними властивостями.

**Технологічна операція** – закінчена частина технологічного процесу, яка виконується на одному робочому місці праці одним працівником над одним об’єктом і характеризується сталістю предмета праці, знарядь праці та характером впливу на предмет праці.

**Робочий хід** – головна частина технологічного процесу, що пов’язана зі зміною форми, розміру, структури, властивостей, стану або положенням у просторі предмета праці.

**Допоміжний хід** – закінчена частина операції, що не супроводжується обробкою, але необхідна для виконання даної операції.

**Техніка** – сукупність засобів людської діяльності, які створюються для здійснення процесів виробництва, обслуговування невиробничої сфери, потреб суспільства.

**Термічні процеси** – це такі технологічні процеси, в ході яких головним рушієм є теплота. При високотемпературних процесах сировину нагрівають, при низькотемпературних процесах – охолоджують.

**Барометричні процеси** – це такі технологічні процеси, в ході яких головним рушієм є тиск.

**Каталізні процеси** – це такі технологічні процеси, в ході яких головним рушієм є каталізатор.

**Каталізом** називають зміну швидкості хімічних реакцій в присутності каталізаторів.

**Каталізаторами** називають речовини, які змінюють швидкість хімічних реакцій, а самі залишаються незмінними.

**Електрохімічні процеси** – це такі технологічні процеси, в ході яких електрична енергія перетворюється в хімічну і, навпаки, хімічна в електричну.

**Біохімічні процеси** – це такі технологічні процеси, в ході яких головним рушієм є вибрані мікроорганізми.

**Плазмові процеси** – це такі технологічні процеси, в ході яких головним рушієм є плазма. Плазма – це іонізований газ, який складається з позитивно та негативно заряджених часток, нейтральних атомів і молекул.

**Радіаційно-хімічні процеси** – це такі технологічні процеси, у ході яких головним рушієм є α і β-частки, γ-промені, електрони, протони, нейтрони тощо.

**Лазерні процеси** – це такі технологічні процеси, в ході яких головним рушієм є монохроматичне проміння. Лазер – оптичний квантовий генератор світлового монохроматичного випромінювання.

### До теми 2

**Сировина** – це речовини, з яких виробляють продукцію, у тому числі природні матеріали, продукція сільського та лісового господарств, гірничих робіт та ін.

**Матеріали** – це предмети праці: сировина, основні та допоміжні матеріали, паливо, енергія, покупні вироби, напівфабрикати, запасні частини для ремонту, інструменти.

**Матеріали допоміжні** – це предмети праці, які в речовій формі не входять до складу готового виробу, але використовуються у процесі виробництва для забезпечення технологічного процесу.

**Матеріали основні** – це сировина і матеріали, які беруть участь у виробництві протягом одного виробничого циклу, їх вартість повністю переноситься на вартість виготовленої продукції.

**Паливо** – це речовини, у процесі згорання (або поділу чи з’єднання ядер) яких виділяється значна кількість теплоти.

**Енергія** – це загальна кількісна міра різних форм руху матерії. Розрізняють наступні види енергії: сонячну, світову, теплову, хімічну, електричну, механічну, ядерну.

**Збагачення** – це очищення сировини від речовин, непотрібних для отримання запланованої продукції.

**Флотація** – це процес розділення дрібних твердих частин, суть якого полягає у різних поверхневих властивостях складових мінералів і заснований на відмінності їх при змочуванні водою.

**Агломерація** – це процес спікання дрібних порошкових речовин, непридатних для використання, у грудки оптимального розміру.

**Магнітна сепарація** – метод розділення мінералів між себою або від пустої породи на основі різниці їх магнітних властивостей.

**Давальницька сировина** – сировина, комплектуючі вироби, що передаються замовником продукції компанії-виробника з метою їх переробки у готову продукцію.

**Метали** – це хімічні елементи, які мають загальні спільні властивості: металевий блиск, пластичність, тепло- та електропровідність.

**Сплави** – це складні конструкційні матеріали, які отримують сплавленням або спіканням двох або більше металів чи металів з неметалами.

### До теми 3

**Народне господарство** – це сукупність галузей і сфер економіки, які взаємопов’язані суспільним поділом праці. Включає галузі матеріального виробництва і невиробничої сфери.

**Виробнича сфера** – це частина єдиного технологічного народногосподарського комплексу, яка включає промисловість, агропромисловий комплекс та будівництво.

**Невиробнича сфера** – це частина народного господарства, яка включає освіту, культуру, охорону здоров’я, торгівлю та ін.

**Галузь промисловості** – це сукупність підприємств, які характеризуються спільністю сировинної бази, однотипністю технологічних процесів, єдністю економічного призначення продукції, що виробляється.

**Базові галузі промисловості** – це галузі, які визначають прискорення науково-технічного прогресу: машинобудування, енергетика, металургія, хімічна промисловість та ін.

**Підприємство** – це основна організаційна ланка народного господарства, самостійний господарюючий статутний суб’єкт, який має права юридичної особи та здійснює виробничу, науково-дослідницьку і комерційну діяльність з метою одержання відповідного прибутку. Підприємство має самостійний баланс, розрахункові та інші рахунки в установах банку, печатку зі своїм найменуванням, а також знак для товарів і послуг.

**Промислове підприємство** – це первинна ланка промисловості, яка виробляє та реалізує свою продукцію на умовах повного самофінансування.

**Завод** – це промислове підприємство з механізованими процесами виробництва, яке виготовляє переважно засоби виробництва.

**Фабрика** – це промислове підприємство з механізованими процесами виробництва, яке виготовляє в основному предмети споживання.

### До теми 4

**Виробництвом** називають процес, в ході якого людина діє на речовини природного або штучного походження за допомогою власних сил та обладнання з метою виготовлення продукції, необхідної для забезпечення потреб суспільства.

**Типи виробництв**: одиничне виробництво характеризується випуском продукції в одному або кількох екземплярах; для серійного виробництва характерним є виготовлення виробів, різних за розмірами, партіями або серіями, що періодично повторюються; масове виробництво характеризується виготовленням однакових виробів у великій кількості і протягом тривалого часу.

**Виробничий цикл** – це період перебування предметів праці у виробничому процесі з початку виготовлення до випуску продукції.

**Виробнича потужність** – максимально можливий обсяг випуску продукції в одиницю часу при найбільш повному використанні обладнання, виробничої площі та інших ресурсів.

### До теми 5

**Система** – це сукупність елементів, поєднаних спільною функцією.

**Технологічна система** – це об’єкт, який взаємодіє із зовнішнім середовищем, складається з великої кількості елементів, які пов’язані між собою потоками і функціонують як єдине ціле із спільною метою – забезпечити економічно доцільну переробку сировини на потрібну продукцію.

**Оптимізацією технологічного процесу** називають спрямовану діяльність людини на пошук такого технологічного режиму, за якого буде отримано найкращий результат.

**Еволюційний шлях розвитку технологічних процесів** – це такий шлях розвитку технологічних процесів, який зумовлює приріст продуктивності сукупної праці при збільшенні витрат минулої праці за рахунок механізації та автоматизації допоміжних ходів технологічного процесу. Еволюційний шлях розвитку технологічних процесів має раціоналістичний характер і принципово обмежений.

**Революційний шлях розвитку технологічних процесів** – це такий шлях розвитку технологічних процесів, в якому приріст продуктивності сукупної праці відбувається при зменшенні витрат минулої праці за рахунок заміни технологічного процесу (робочого ходу). Революційний шлях розвитку технологічних процесів має інноваційний характер і принципово необмежений.

### До теми 6

**Науково-технічний потенціал** включає матеріально-технічну базу науки, наукові кадри, відкриття, фонд винаходів, зразків та організаційно-управлінську структуру наукової сфери.

**Коефіцієнти оновлення та вибуття техніки** – відображують зміни стану активної частини основних виробничих фондів.

**Коефіцієнт механізації виробництва** – це відношення обсягу продукції, виготовленої за допомогою машин, автоматів, роботів до загального обсягу продукції.

**Коефіцієнт фізичного зносу техніки** – це відношення фактичного строку служби обладнання до нормативного або відношення суми зносу машини (за сумою амортизаційних відрахувань) до її початкової вартості.

**Середній вік обладнання** – це відношення загальної суми років фактичної експлуатації всього обладнання до кількості одиниць цього обладнання.

**Фондовіддача** – це відношення вартості кінцевої готової продукції підприємства до вартості активної частини основних виробничих фондів.

**Матеріаломісткість** – це відношення загальної кількості даного виду ресурсів до обсягу виготовленої продукції за звітний період.

**Технічна озброєність праці** – відношення середньорічної вартості активної частини основних виробничих фондів до середньорічної чисельності робітників.

**Коефіцієнт механізації праці** – це відношення кількості робітників, зайнятих на механізованих операціях, до загальної кількості робітників.

**Економічний ефект** – це кінцевий результат застосування технологічного нововведення, який вимірюється абсолютними величинами – прибуток, зростання обсягу виробництва та ін.

**Економічна ефективність** – це співвідношення економічного ефекту та витрат, що викликали цей ефект, або порівняння розміру отриманого прибутку з капіталовкладеннями на здійснення даного технічного заходу.

**Надійність в управлінні** – це властивості систем виконувати покладені на них функції протягом заданого проміжку часу.

**Надійність техніки** – це здатність безвідмовно виконувати штатні функції протягом заданого періоду часу при заданих умовах експлуатації.

**Трудомісткість продукції** – витрати живої праці на виробництво одиниці продукції. Нормативна Т.п. вимірюється в нормо-годинах. Фактична Т.п. обчислюється діленням витраченого робочого часу на загальний обсяг продукції.

**Виробнича собівартість** – це сума витрат підприємства на випуск продукції, включаючи вартість напівфабрикатів, купованих виробів, послуг інших підприємств, а також витрати по обслуговуванню та управлінню виробництвом.

### До теми 7

**Чорна металургія** – це галузь промисловості, система технологічних процесів якої спрямована на виробництво металів з їх природних сполук (руд) і подальшу обробку цих металів для надання їм певного вигляду і властивостей.

**Чавун** – це сплав заліза з вуглецем (від 2 до 6 %) та іншими домішками.

**Сталь** – це сплав заліза з вуглецем (до 2 %) та іншими домішками.

**Доменна піч** – це шахтна піч для виробництва чавуну. Висота печі значно перевищує діаметр поперечного перерізу.

**Доменна кампанія** – це термін роботи доменної печі від задувки до капітального ремонту, як правило, триває до 10 років.

**Доменний процес** – це технологічний процес виробництва чавуну, який включає горіння палива, відновлення заліза та навуглецьовування його.

**Шихта** – це суміш матеріалів у певній пропорції (рудного концентрату та флюсу) для переробки у металургійних печах.

**Флюси** – це речовини, які використовують для вилучення з шихти залишків породи, попелу, жужелиці та частково сірки.

**Шлак** – це речовина, що утворюється з пустої породи, рудних матеріалів та флюсу в процесі переробки залізної руди у домнових печах.

**Скрап** – це відходи, отримані в процесі штампування, різання, браку ливарного виробництва тощо.

**Мартенівське виробництво** – це процес виробництва сталі в мартенівських печах шляхом окислювальної плавки матеріалів, які містять залізо.

**Мартенівська піч** – це полум’яна піч для переробки чавуну та стального лому в сталь.

**Конвертер** – це агрегат для виготовлення сталі з розплавленого чавуну.

**Вагранка** – це шахтна піч для плавки чавуну у ливарних цехах.

### До теми 8

**Кольорова металургія** – це галузь промисловості, система технологічних процесів якої спрямована на виробництво кольорових металів та сплавів з їх природних сполук (руд) і подальшу обробку цих металів для надання їм певного вигляду і властивостей.

**Латунь** – це сплави міді з цинком та іншими легуючими елементами.

**Бронзи** – це сплави міді з оловом, алюмінієм, берилієм, кремнієм, марганцем, свинцем тощо.

**Дюралюміни** – це сплави алюмінію з міддю, магнієм і манганом.

**Силуміни** – це сплави алюмінію з кремнієм та іншими легуючими елементами.

**Порошкова металургія** – це галузь промисловості, система технологічних процесів якої спрямована на виробництво порошкових металів і неметалевих сполук, з яких пресуванням (для надання форми і розмірів) із подальшим спіканням виготовляють заготовки, деталі тощо.

**Штейн** – це проміжний продукт виробництва деяких кольорових металів, сплав сульфідів кольорових металів і заліза.

**Толінг** – це особливий митницький режим, передбачений світовою практикою. При толінгу іноземна фірма ввозить сировину, сплачує її переробку та вивозить кінцевий продукт. Оскільки внутрішній ринок держави при цьому не зачіпається (скільки ввезли, стільки й вивезли, та ще й гроші заплатили), толінгові операції звільнені від податків і мита. Поняття “толінг” вживається в економічній літературі як визначення операцій по переробці давальницької сировини, що надається іноземною фірмою. Давальницька сировина – це сировина, яка ввозиться в іншу країну з метою переробки та наступного вивозу готової продукції у країну власника сировини.

### До теми 9

**Прокатка** – це пластична деформація металу між валками, що обертаються, внаслідок чого зменшується площа поперечного перерізу вихідної заготівки.

**Прокатний стан** – це машина для обробки металів тиском за допомогою двох або більше валків, що обертаються.

**Пластичність** – це здатність матеріалу змінювати свою форму під дією прикладених зовнішніх сил.

**Вальцювання** – це спосіб виготовлення виробів обтисканням заготівки обертовими валками вальцівні.

**Профілем вальцівки** називають форму її поперечного перерізу, а сукупність різних профілів і розмірів – сортаментом вальцівок.

**Кування** – це спосіб виготовлення виробу деформуванням нагрітої заготівки під дією молота або преса.

**Лиття** – це спосіб отримання заготівок шляхом заповнення наперед виготовлених ливарних форм розплавленим металом або сплавом.

**Кокіль** – це постійно діюча металева ливарна форма багаторазового використання.

**Види лиття**: у піщано-глиняні форми, у кокіль, в оболонкові форми, під тиском, відцентроване та лиття по моделях, що виплавляються.

**Блюмінг** – це прокатний стан для виробництва сортового прокату.

**Слябінг** – це прокатний стан для виробництва листового прокату.

### До теми 11

**Припуск** – це шар конструкційного матеріалу, який необхідно зрізати із заготівки, щоб надати їй форми та розмірів майбутньої деталі.

### До теми 12

**Деталь** – це виріб, виготовлений без застосування складальних операцій.

**Вузол** – це складова частина виробу, який отримують з’єднуванням кількох деталей.

**Машини** – це механізми або поєднання механізмів, які здійснюють певні рухи для перетворення одного виду енергії в інший або виконання певного технологічного процесу.

**Зварювання** – це технологічний процес отримання нерозбірних з’єднань у конструкціях, виготовлених із металів, сплавів та інших матеріалів, розплавленням або пластичною деформацією місця з’єднання.

### До теми 13

**Хімічна промисловість** об’єднує виробництва, в яких переважають хімічні технологічні процеси переробки сировини та матеріалів, а саме: виробництво неорганічних кислот, лугу та солі, мінеральних добрив, великомолекулярних сполук.

**Полімерні матеріали** – це високомолекулярні хімічні сполуки, молекули котрих складаються з десятків, сотень, тисяч атомів.

**Полімеризація** – це хімічна реакція, під час якої з молекул мономеру самохіть або під впливом каталізатора чи багатого на енергію випромінювання утворюється полімер без виділення побічних речовин.

**Поліконденсація** – це хімічна реакція, під час якої утворюється полімер з виділенням побічних речовин.

**Термопласти** – це пластмаси, які не втрачають своїх властивостей після багаторазового плавлення та охолодження.

**Реактопласти** – це пластмаси, які при нагріванні спочатку стають пластичними, потім, під впливом реакцій, призводять до утворення трьохмірної структури, тверднуть, стаючи неплавкими та нерозчинними.

### До теми 14

**Небезпечні виробничі фактори** – це такі виробничі фактори, вплив яких на працівника в певних умовах призводить до травми або іншого різкого погіршення здоров’я.

**Шкідливі виробничі фактори** – це такі виробничі фактори, вплив яких на працівника в певних умовах призводить до захворюваності або зниження працездатності.

**Напруженість праці** визначається наступними параметрами: робоча поза, інтелектуальне та нервово-емоційне навантаження, напруга зору, уваги, слуху, нюху, відчуття та інших аналізаторів спрійняття інформації.

**Монотонність праці** – це чинник трудової діяльності, який характеризує рівень різноманітності та темп праці.

**Ергономіка** – це наука про відповідність просторово-антропологічних параметрів людини та робочої машини. Вивчає питання, пов’язані зі створенням найбільш раціональних систем “людина-машина” з урахуванням антропологічних, психофізиологічних, соціологічних та естетичних характеристик людини і функціональних властивостей машини або виробничого комплексу.

**Антропологія** – це наука про біологічну природу людини.

### До теми 15

**Автоматизація виробництва** – це застосування технічних засобів, економіко-математичних методів і систем управління, за допомогою яких людина звільняється частково або повністю від участі в процесі виготовлення, перетворення, передавання та використання енергії, матеріалів або інформації.

**Механізація** – це процес заміни ручних засобів праці машинами і механізмами; один із головних напрямків науково-технічного прогресу.

**Високі технології** – це наукомісткі технології, що базуються на новітніх результатах фундаментальних та спеціальних прикладних досліджень; суттєвою ознакою високих технологій є автоматизація, яка базується на комп’ютерному управлінні усіма процесами проектування, виготовлення та збирання виробів, на фізичному, геометричному і математичному моделюванні, всебічному аналізі процесу або його складових.

# Питання для самоперевірки знань

1. Економіка і технологія: проблеми взаємозв’язку.
2. Структура народного господарства. Види виробництв.
3. Промислове підприємство: класифікація і вимоги.
4. Техніко-економічні показники промислової продукції.
5. Сировина, її класифікація та основні способи підготовки сировини до переробки.
6. Паливо. Енергія, її види та джерела.
7. Технологічні процеси як економічні об’єкти.
8. Класифікація технологічних процесів.
9. Шляхи і закономірності розвитку технологічних процесів.
10. Техніко-економічні показники технологічних процесів.
11. Технологічні системи як економічні об’єкти.
12. Техніко-економічний рівень виробничої системи.
13. Аналіз і економічна оцінка базових технологій у чорній металургії.
14. Сучасні технології виробництва чавуну.
15. Сучасні технології виробництва сталі.
16. Аналіз і економічна оцінка базових технологій у кольоровій металургії.
17. Сплави на основі кольорових металів.
18. Технологічні процеси виготовлення заготівок методами пластичної деформації (прокатка, кування, штампування, пресування).
19. Технологічні процеси одержання заготівок методами лиття. Види лиття.
20. Технології механічної обробки різанням.
21. Електрофізичні та електрохімічні методи обробки металів.
22. Сутність процесу складання. Техніко-економічні показники.
23. Сутність процесів зварювання та їх порівняльна оцінка.
24. Базові технології хімічної промисловості.
25. Технології виробництва неорганічних кислот.
26. Сутність технологічних процесів виробництва полімерних матеріалів.
27. Виробництво гуми.
28. Технологічні процеси переробки твердого палива.
29. Технологічні процеси переробки рідкого палива.
30. Розвиток технологічних систем підприємства з дискретним та безупинним виробництвом.
31. Автоматизація виробництва.
32. Загальні принципи забезпечення безпечних технологій.
33. Сутність і основні напрямки прискорення НТП.
34. Прогресивні види хіміко-технологічних процесів.
35. Технологічний менеджмент.

# Питання до заліку

Системи технологій як основне питання науково-технічного прогресу.

1. Сировина та її класифікація.
2. Способи підготовлення сировини до переробки.
3. Паливо та енергія у промисловості.
4. Хімічна продукція та нафтопродукти.
5. Метали і сплави та їх основні властивості.
6. Структура народного господарства: основні поняття і визначення. Класифікація галузей народного господарства.
7. Підприємства. Загальні ознаки класифікації промислових підприємств.
8. Організація виробництва на промислових підприємствах.
9. Основні поняття технології, виробничого і технологічного процесу.
10. Класифікація основних технологічних процесів виробництва промислових матеріалів.
11. Шляхи і закономірності розвитку технологічних процесів.
12. Структура, властивість і техніко-економічний рівень технологічної системи.
13. Закономірності розвитку технологічної системи
14. Техніко-економічні показники нової техніки та технологій.
15. Продукція промислових підприємств та її класифікація. Життєвий цикл виробів.
16. Показники якості: експлуатаційні, виробничо-технологічні, економічні. Методи оцінки показників якості.
17. Металургія як галузь промисловості. Технологічні процеси виробництва чавуну і сталі.
18. Технологічна система виробництва чавуну.
19. Технологічна система виробництва сталі.
20. Кольорова металургія. Основні технологічні процеси виробництва кольорових металів.
21. Нові технології виробництва кольорових металів – карбідотермічне збагачення, автогенний процес, процес електролізу.
22. Порошкова металургія, її продукція і перспективи розвитку.
23. Технологічні процеси виготовлення заготівок методами пластичної деформації. Основні техніко-економічні показники прокатного виробництва.
24. Технологічні процеси виготовлення заготівок методом лиття. Види лиття. Техніко-економічні показники ливарних цехів.
25. Поняття про різання. Основні способи різання.
26. Техніко-економічний аналіз технологічного процесу механічної обробки.
27. Електрофізичні та електрохімічні методи обробки металів.
28. Методи еліонної обробки матеріалів.
29. Сутність процесу складання. Його види. Техніко-економічні показники процесу складання.
30. Методи з’єднання складальних елементів.
31. Сутність процесів зварювання. Класифікація способів зварювання.
32. Класифікація продукції хімічного виробництва.
33. Технологія виробництва неорганічних кислот.
34. Сутність технологічних процесів виробництва полімерних матеріалів.
35. Сутність технологічних процесів виробництва пластмас.
36. Виробництво гуми.
37. Способи переробки нафти.
38. Коксування кам’яного вугілля.
39. Загальні принципи забезпечення безпеки технологій.
40. Класифікація існуючих небезпечних і шкідливих виробничих факторів.
41. Прогресивні види технологій та хіміко-технологічних процесів.
42. Науково-технічний прогрес у галузі промислових матеріалів та знарядь виробництва.
43. Механізація, автоматизація та роботизація виробництва. Застосування обчислювальної техніки та автоматизованих систем управління у технології.
44. Сутність систем високих технологій. Їх основні ознаки.

# Теми рефератів

Сучасні технології виробництва чавуну.

Сучасні технології виробництва сталі.

Технологія очищення і способи розливу сталі.

Сучасні технології виробництва міді.

Сучасні технології виробництва алюмінію.

Сучасні технології виробництва титану.

Виробництво нержавіючих сталей.

Сучасні технології виробництва порошкових сплавів.

Сучасні технології виробництва індустріальних сталей і твердих сплавів.

Пластмаси і технології їх виготовлення.

Сучасні технології виробництва гумових матеріалів.

Сучасні технології отримання литих заготівок.

Сучасні технології обробки металів тиском.

Сучасні технології виробництва насосів.

Сучасні технології нанесення гальванічного покриття.

Сучасні технології ремонту вітчизняних автомобілів на станціях технічного обслуговування.

Використання роботів у народному господарстві.

Сучасні технології у зварювальному виробництві.

Технології гнучких виробничих комплексів.

Сучасні технології видобування газу.

Сучасні технології видобування нафти.

Сучасні технології переробки твердого палива.

Сучасні технології переробки рідкого палива.

# Список рекомендованої літератури

### Основна література

Васильева И.Н. Экономические основы технологического развития: Учеб. пособие. – М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1995.

Збожна О.М. Основи технології: Навчальний посібник. –Тернопіль: Карт-бланш, 2001.

Технология важнейших отраслей промышленности: Учебник для вузов / Под ред.: А.М. Гинберга, Б.А. Хохлова. – М.: Высшая школа, 1985.

Тимофєєв Ю.В., Захаров М.В., Мельніченко О.А., Хворост В.А. Технологічність виробів у машинобудуванні: Навч. посібник. – К.: ІСДО, 1995.

Системы технологий: Учебное пособие / Под ред. П.Д. Дудко. –Харьков: Бурун-книга, 2003.

Паничев М.Т., Мурадьян С.В. Организация и технология отрасли: Учебное пособие для вузов. – Ростов на Дону: Феникс, 2001.

### Додаткова література

1. Багров Н.М., Овчарова Г.П., Тульверт В.Ф., Трофисов Г.А. Экономические основы технологического развития: Учебное пособие / Под ред. проф. С.А. Уварова. – СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2001.
2. Бурцев В.М. Технология машиностроения: В 2-х т. – К.: Высшая школа, 2001.
3. Гавриш А.П, Ямпольский Л.С. Гибкие робототехнические системы: Учебник. – К.: Высшая школа, 1999.
4. Збожна О.М. Система технології: Методичні матеріали. – Тернопіль: Карт-бланш, 2000.
5. Крутов В.И. Основы научных исследований. – М.: Высшая школа, 1998.
6. Маталін А.А. Технологія машинобудування: Посібник для вузів. – Л.: Машинобудування, 1995.
7. Моритани М. Современная технология и экономическое развитие Японии. – М.: Экономика, 1986.
8. Организация группового производства / Под ред. С.П. Митрофанова. – Л.: Лениздат, 1990.
9. Половинкин А.И. Основы инженерного творчества. – М.: Машиностроение, 1998.
10. Справочник по охране труда на промышленном предприятии / К.Н. Ткачук и др. – К.: Техника, 1991.
11. Экономика предприятия и отрасли промышленности / А.С. Пелих и др. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2001.