



## Тема 1.

# Структура автоматизованих систем управління

*к.т.н., доцент*

*Гачковська*

*Марина Анатоліївна*

*E-Mail:*

*sm.nuft@gmail.com*

## План лекції

1. Основні визначення.
2. Місце АСУ ТП в інтегрованій автоматизованій системі управління підприємством.
3. *Нормативно-технічна документація з АСУТП.*
4. *Стадії створення АСУТП.*

# 1. Основні визначення

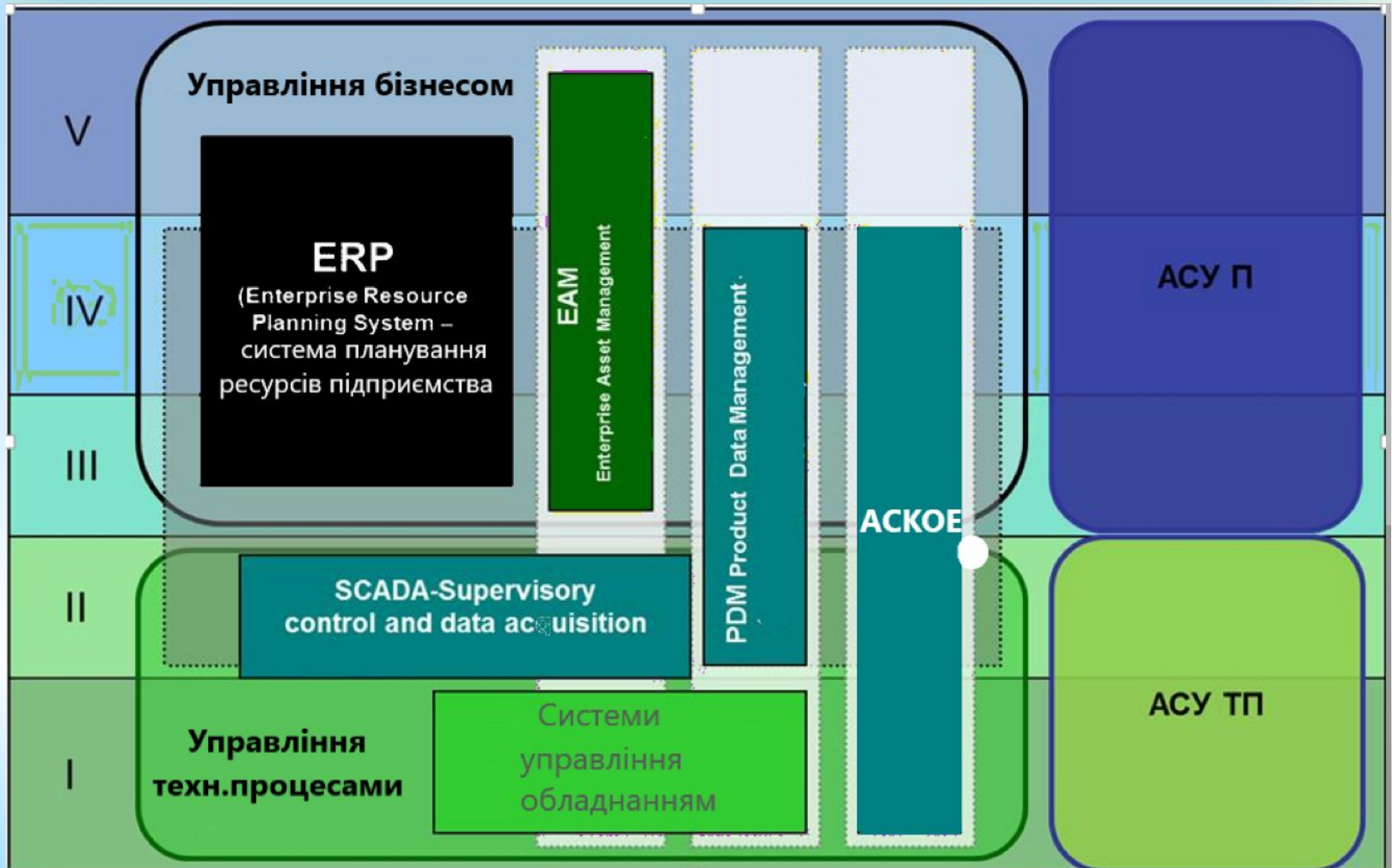
- ***Інформаційні технології*** - процес отримання і перетворення інформації, речовини або енергії з початкового стану в заданий кінцевий за допомогою методів, програмних і апаратних засобів інформатики.
- ***Автоматизована система (АС)*** - це система, що складається з персоналу і комплексу автоматизації його діяльності, що реалізує інформаційну технологію виконання встановлених функцій
- Залежно від об'єкта автоматизації, а також від призначення і функцій системи розрізняють ***автоматизовані системи управління (АСУ), системи автоматизованого проектування (САПР), автоматизовані інформаційні системи (АІС), автоматизовані системи контролю та обліку (АСКУ)***

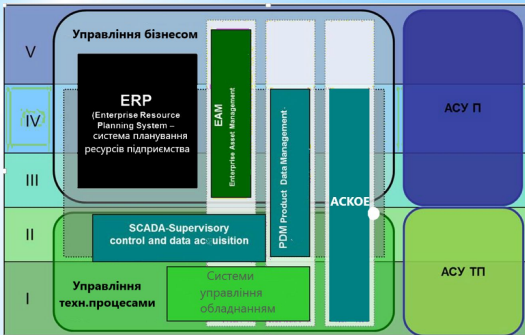
- *в залежності від об'єкта автоматизації, в категорію АСУ потрапляють і автоматизовані системи управління виробництвом (АСУП) і автоматизовані системи управління технологічними процесами (АСУ ТП).*
- *АСУП призначені для автоматизації завдань управління організаційно-економічного характеру (планування виробництва; облік матеріалів, продукції, енергії, фінансів і кадрів; постачання сировиною, матеріалами та напівфабрикатами; збут продукції; управління транспортом і т.п.)*
- *АСУ ТП - це АСУ, призначені для вироблення і реалізації керуючих впливів на технологічних об'єктах управління (ТОУ) з метою забезпечення найвищої якості функціонування ТОУ.*
- *ТОУ - це сукупність технологічного обладнання (електродвигуни, насосні агрегати, вентилятори, котли і т.п.) і реалізованого на ньому по відповідним регламентам технологічного процесу.*

***Дисципліна АСУ*** спрямована, в основному, на вивчення АСУ ТП: їх функцій і переліку вирішуваних завдань; складу і структури; алгоритмів регулювання та управління, що реалізуються в автоматичному режимі; сучасних тенденцій розвитку ринку апаратних і програмних засобів АСУ ТП.



## 2. Місце АСУ ТП в інтегрованій автоматизованій системі управління підприємством





## 2. Місце АСУ ТП в інтегрованій автоматизованій системі управління підприємством

**АСУП** або так звані **ERP-системи** (від англійського **EnterpriseResourcePlanningSystem - Система планування ресурсів підприємства**) вирішують наступні завдання верхніх рівнів ієрархії управління підприємством:

- різні види планування та обліку виробництва;
- ведення договорів;
- розрахунок матеріальних і енергетичних балансів;
- аналіз результатів діяльності підприємства за якийсь період;
- постачання виробництва і збут продукції;
- управління фінансами;
- управління персоналом;
- ведення складського і транспортного господарств;
- аналіз і прогнозування стану обладнання.



## SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition)

являє собою програмний пакет, призначений для виконання функцій збору, обробки, відображення та архівування інформації про об'єкт моніторингу або управління в реальному часі. В основному, СКАДА є частиною асу, диспетчерської системи, що відповідає за моніторинг технологічних параметрів і дистанційне керування обладнанням.

Функції Сучасний скаду Основні функції hmi scada наступні: Збір даних від апаратури процесу і дистанційне керування обладнанням. Ведення БД реального часу; Створення графічного інтерфейсу для моніторингу та управління процесом оператором. Витяг інформації з БД і представлення оператору в зручному вигляді для аналізу; Автоматизація виконання робочих процесів прийняття рішень оператором; Розрахунок вторинних показників ефективності виробництва, статистики ходу процесу, роботи устаткування і т.п .; Виконання деяких функцій управління (блокування, некритичне регулювання і т.п.);

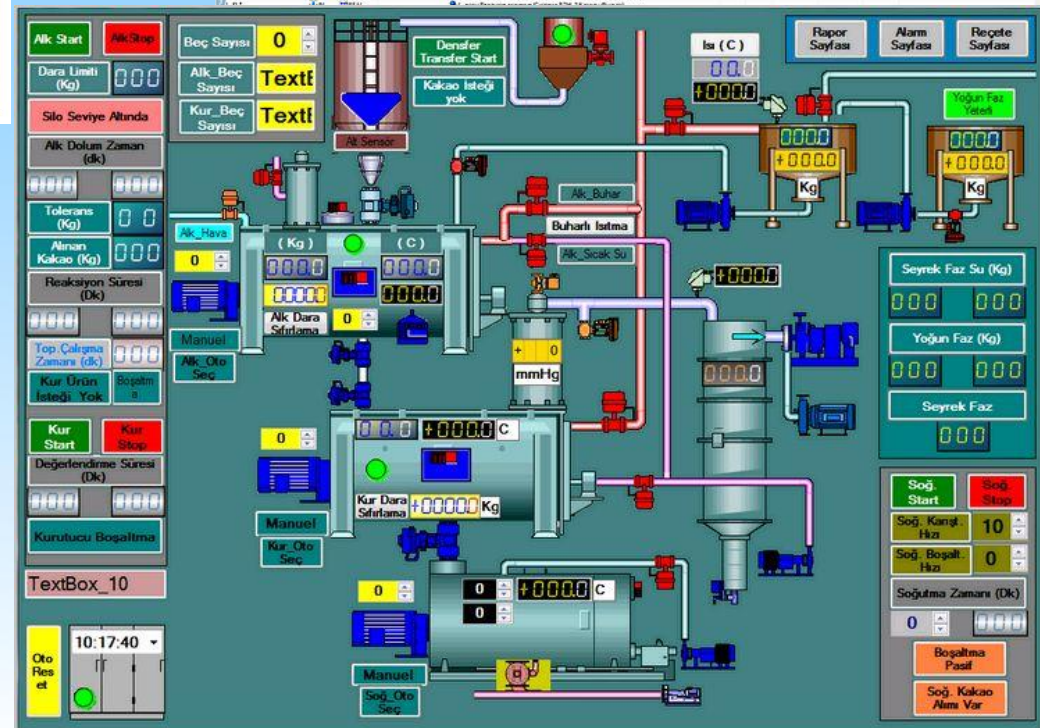
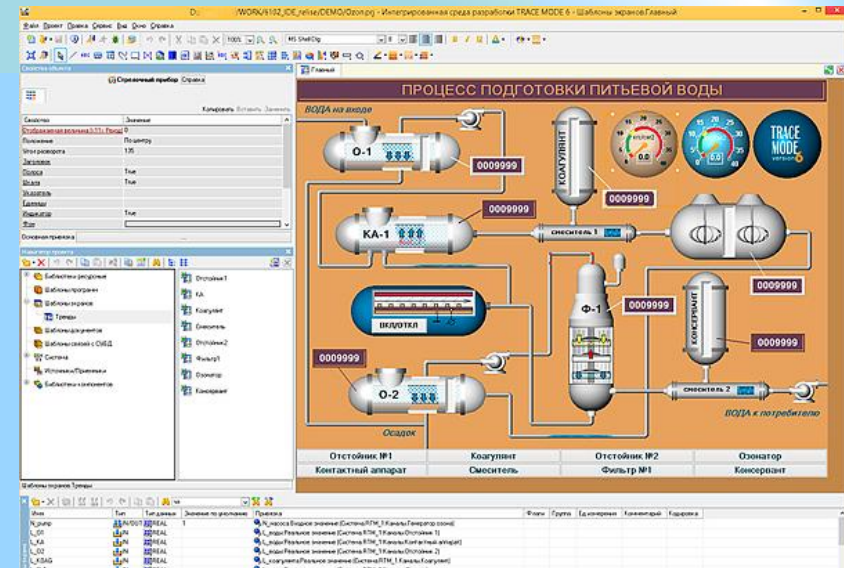




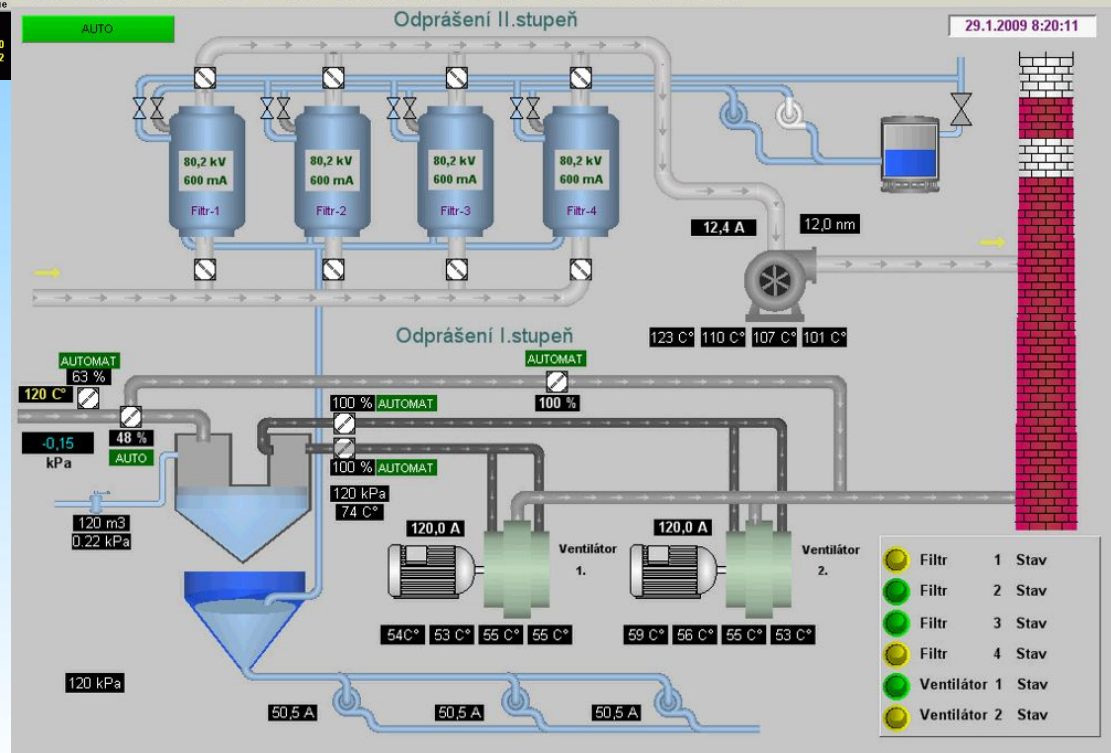
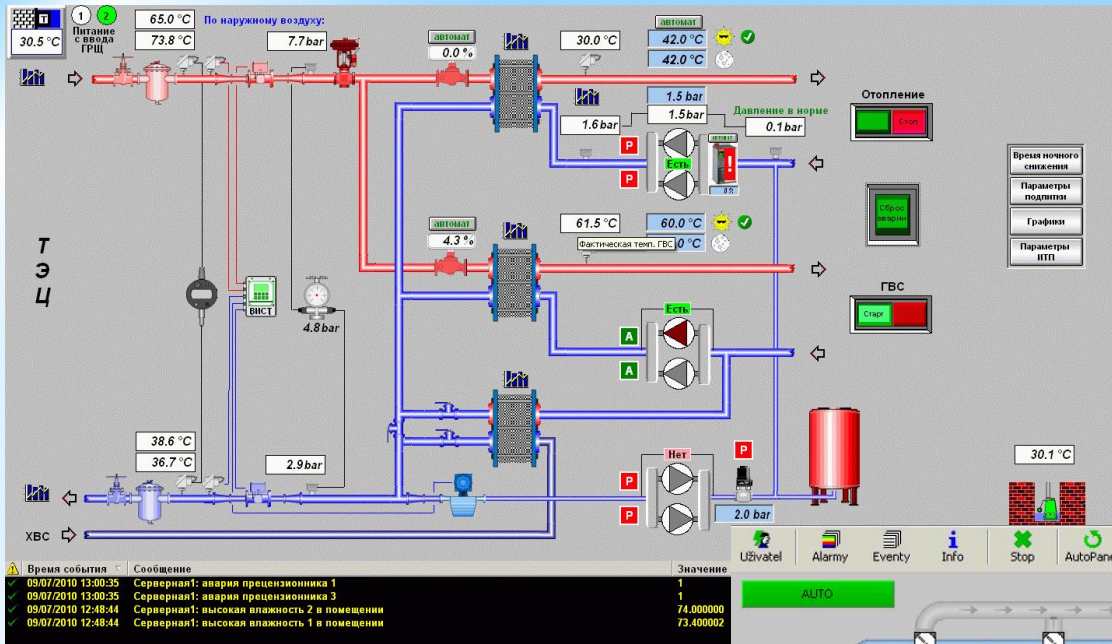
## SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition)

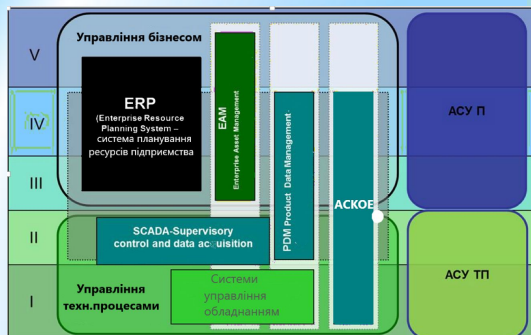
Автоматична генерація тривог і повідомлень;  
Підготовка рапортів, зведень, звітів та іншої експлуатаційної документації; Архівування історії, тривог і дій оператора; Розмежування прав доступу по категоріям користувачів. Забезпечення безпеки і контролю над діями оператора; Резервування найбільш важливих складових системи (серверів, мереж, клієнтів); Горизонтальний обмін даними з суміжними системами АСУТП і передача даних на верхні рівні управління.

# SCADA СИСТЕМЫ







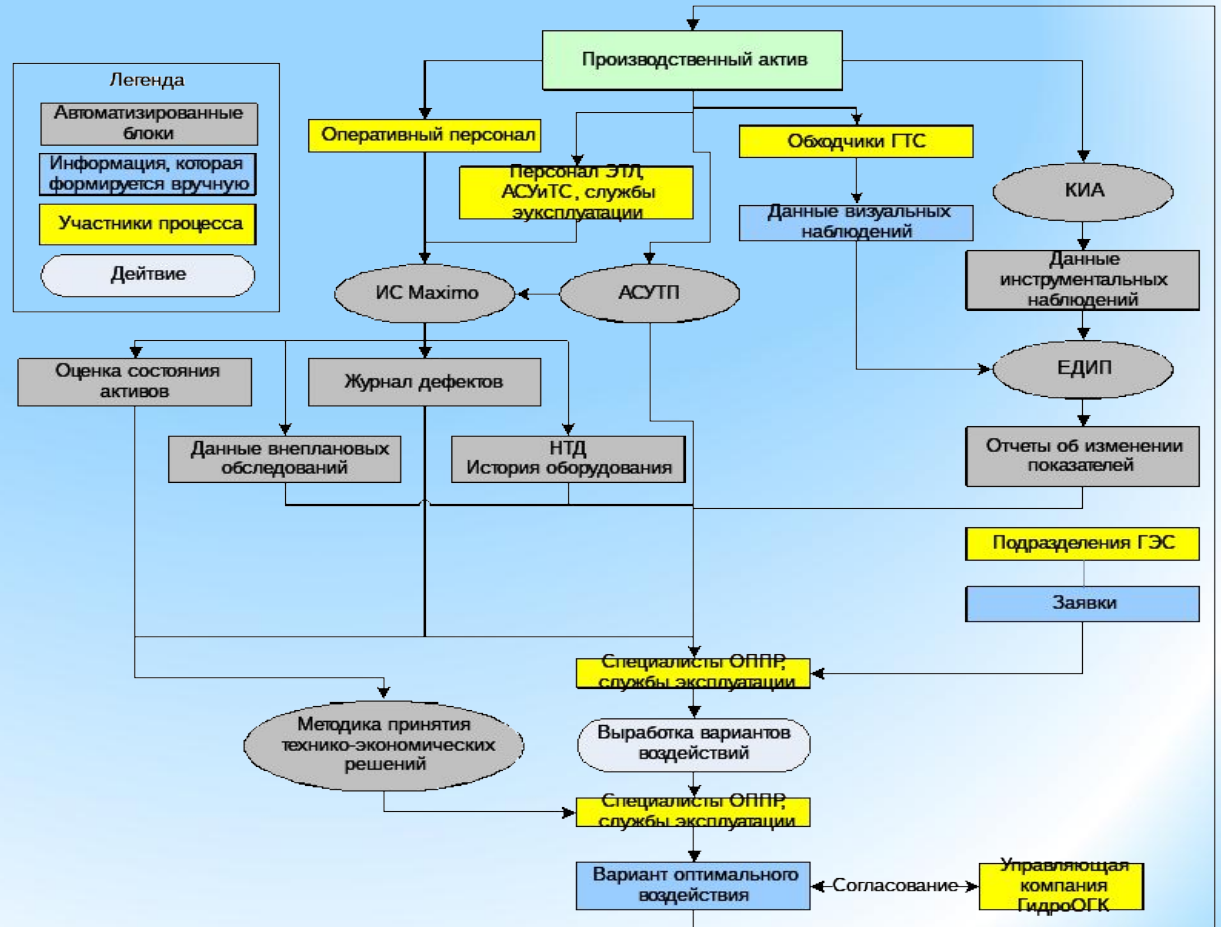
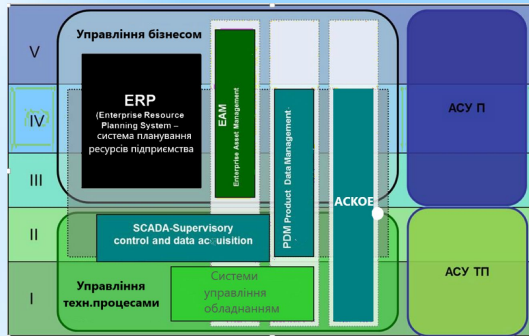


## Місце АСУ ТП в інтегрованій автоматизованій системі управління підприємством

*АСУ ТП охоплюють завдання нижніх рівнів - рівнів управління технологічним процесом, обладнанням, машинами і механізмами.*

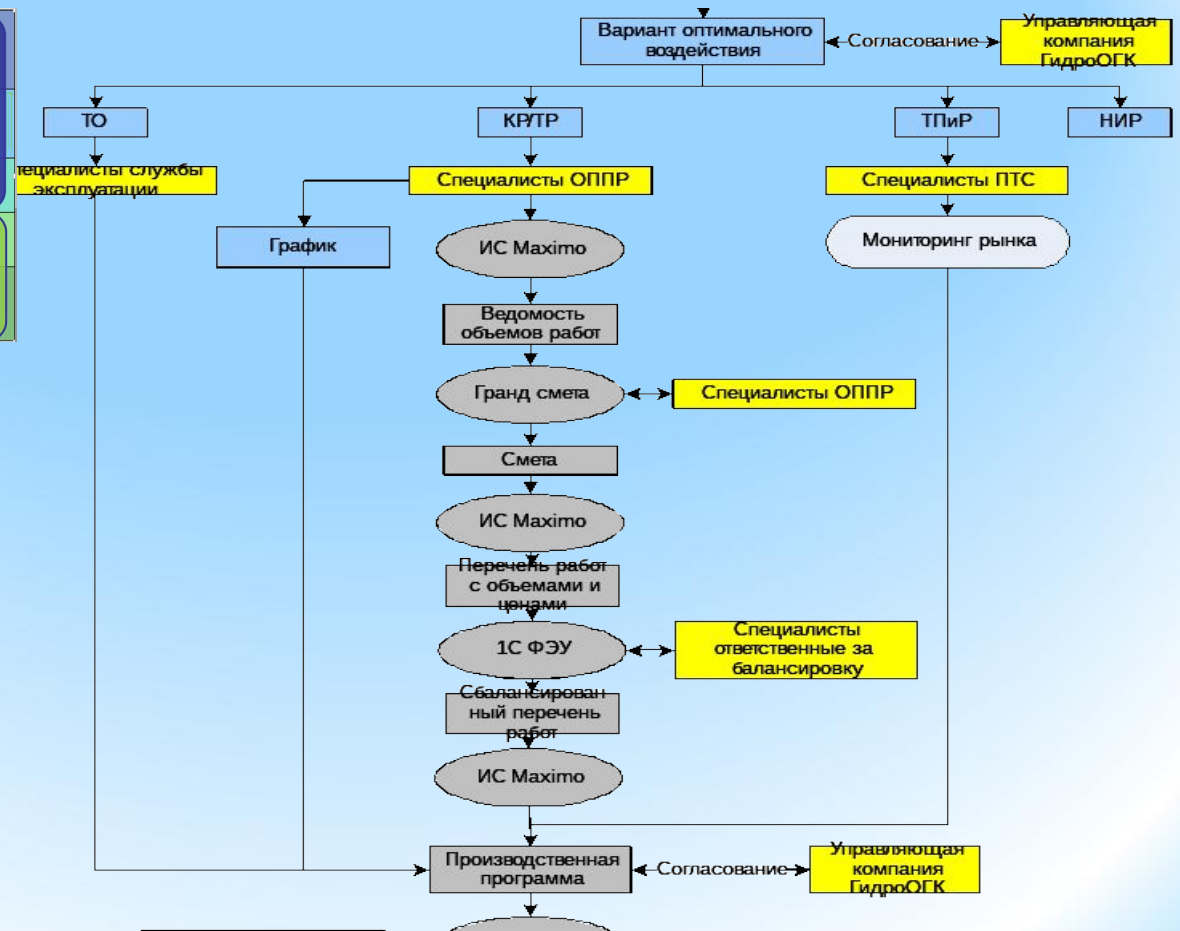
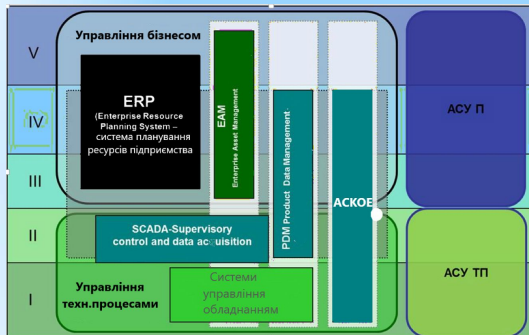
При цьому процес обробки інформації, формування і реалізації керуючих впливів в АСУ ТП повинен проходити в темпі протікання технологічного процесу, тобто в реальному масштабі часу. Обмін інформацією з вищестоящими підсистемами АСУП і суміжними АСУ ТП, як правило, проходить менш інтенсивно. У свою чергу, АСУ ТП також будуються за ієрархічним принципом.

# Рольова схема автоматизованого процесу управління виробничим активом на етапі експлуатації 1 етап

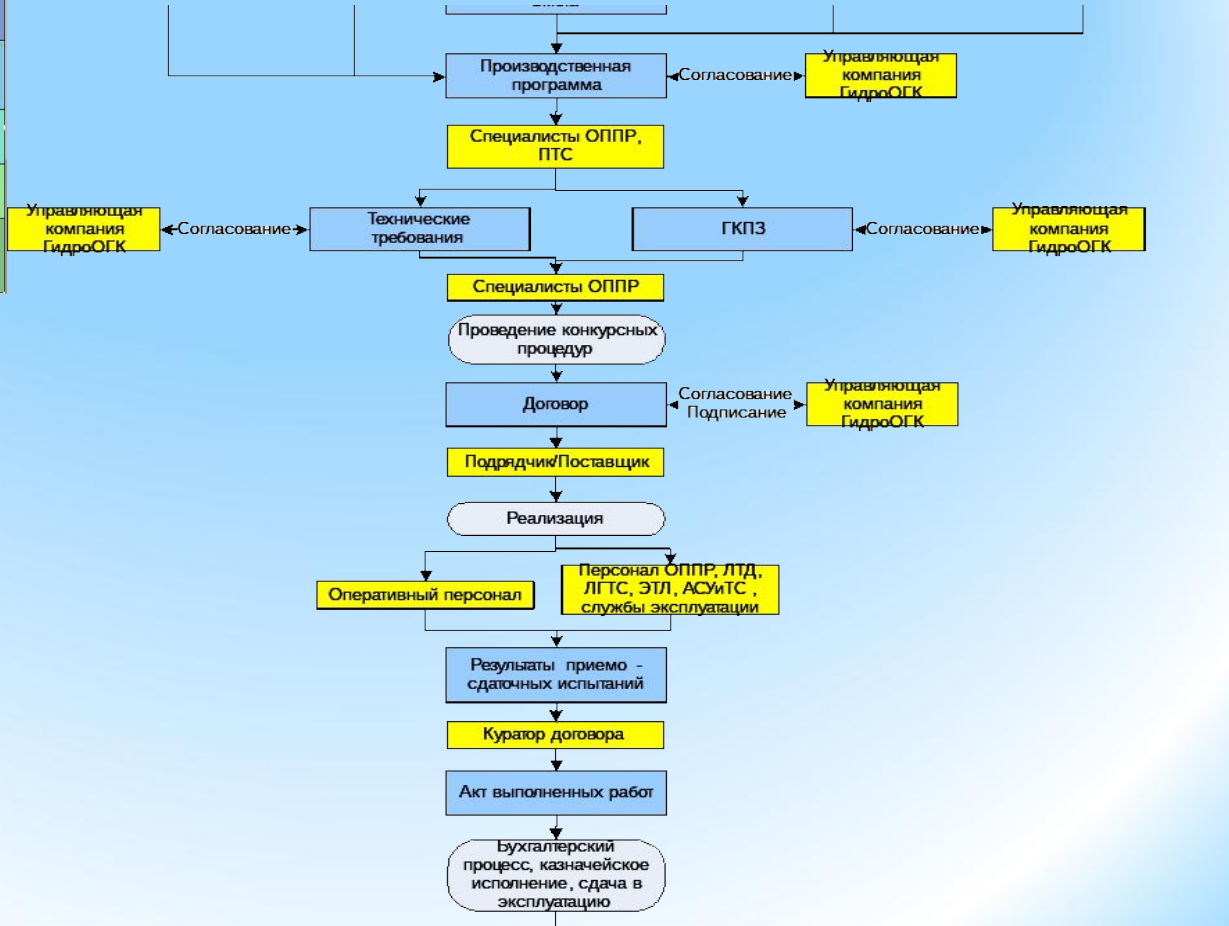
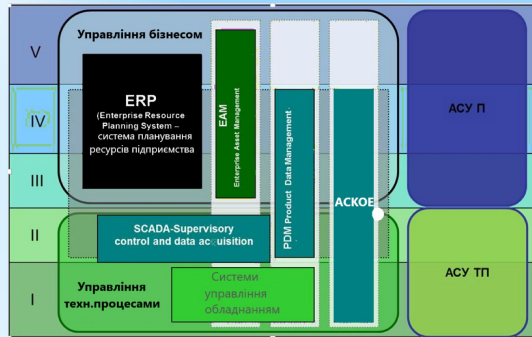




# Рольова схема автоматизованого процесу управління виробничим активом на етапі експлуатації 2 етап



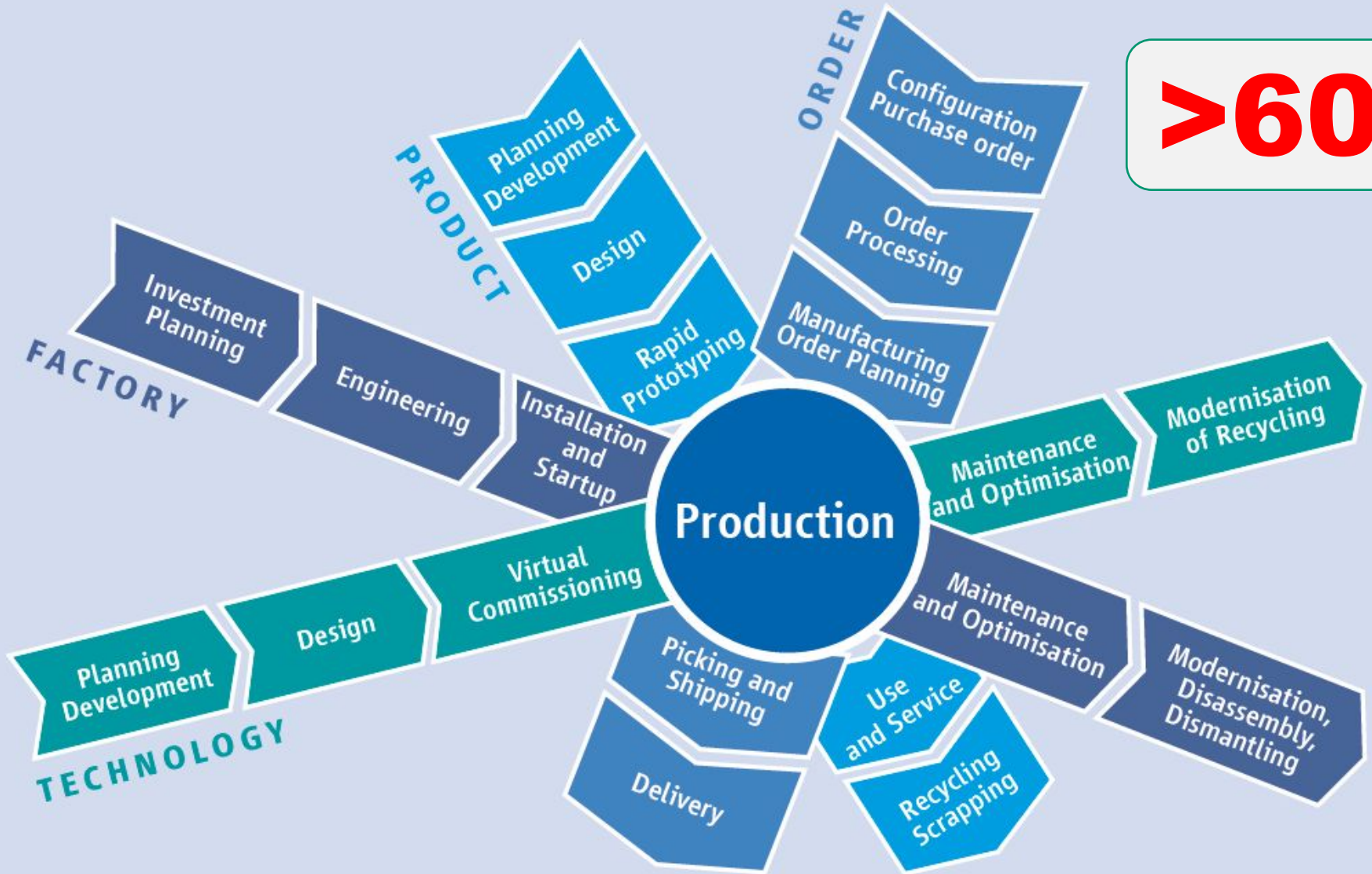
# Рольова схема автоматизованого процесу управління виробничим активом на етапі експлуатації 3 етап



### **3. Нормативно-технічна документація з АСУТП**

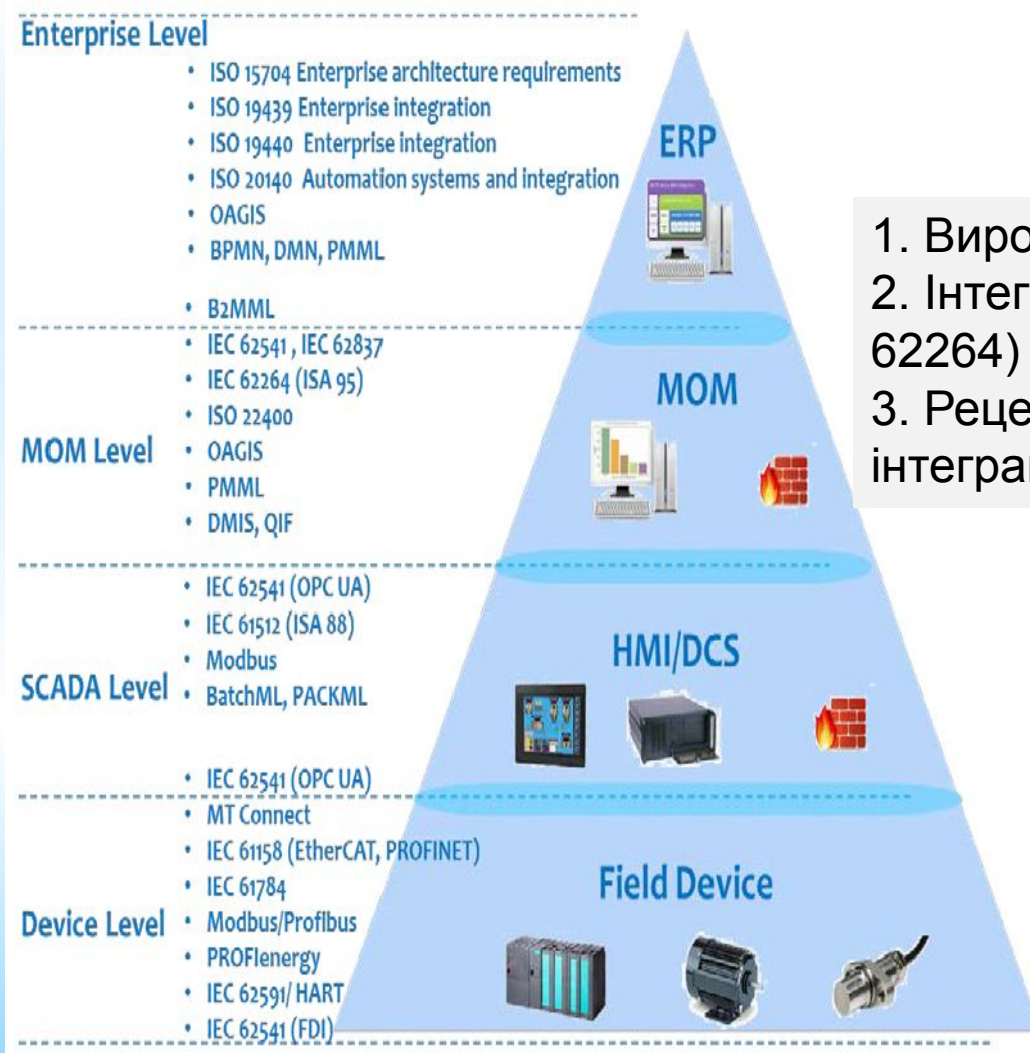
- **Стандартизація** - це інструмент державної технічної політики, діяльність по встановленню правил і характеристик з метою їх добровільного багаторазового використання, спрямована на досягнення впорядкованості в сферах виробництва і обігу продукції
- **Нормативно технічна документація** - це офіційні документи, доступні широкому колу споживачів, які регламентують різні види діяльності людини і її результати, тобто продукти. Сенс і основне завдання розробки нормативно-технічної документації - закріплення в них вимог до якості продукції.
- У систему входять **національні стандарти** (ГОСТ, ДСТУ, ГОСТ Р ІСО і ін.), **технічні регламенти, будівельні норми і правила** (СП, СНиП, СН, ВСН), **керівні документи** (РД, ВРД, СО), **санітарно-гігієнічні нормативи** (СанПіН, МУК, ГН), **правила і норми пожежної безпеки** (ППБ, НПБ, ВППБ), **кошторисні норми** (ГЕСН, ФЕР, ТЕР та ін.), **Різні інструкції, методичні рекомендації та інші документи.**

# Технічні стандарти АСУ

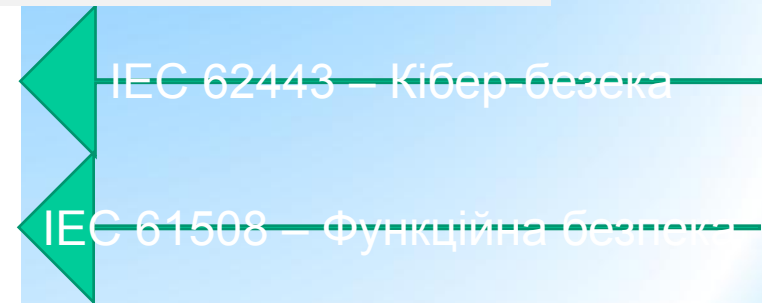




# Розподіл стандартів між рівнями



1. Виробничі KPI (ISO 22400)
2. Інтеграція АСУ-MES-ERP (IEC 62264)
3. Рецептні процеси АСУТП, інтеграція з MES (IEC61512)





## 4. Стадії створення АСУТП

Стадії	Етапи робіт
1. Формування вимог до АС	<p>1.1. Обстеження об'єкта та обґрунтування необхідності створення АС.</p> <p>1.2. Формування вимог користувача до АС.</p> <p>1.3. Оформлення звіту про виконану роботу і заявки на розробку АС (тактико-технічного завдання)</p>
2. Розробка концепції АС.	<p>2.1. Вивчення об'єкта.</p> <p>2.2. Проведення необхідних науково-дослідних робіт.</p> <p>2.3. Розробка варіантів концепції АС, що задовольняє вимогам користувача.</p> <p>2.4. Оформлення звіту про виконану роботу.</p>

## Стадії створення АСУТП

3. Технічне завдання.	Розробка і затвердження технічного завдання на створення АС.
4. Ескізний проект.	4.1. Розробка попередніх проектних рішень по системі і її частинам. 4.2. Розробка документації на АС і її частини.
5. Технічний проект.	5.1. Розробка проектних рішень по системі і її частинам. 5.2. Розробка документації на АС і її частини. 5.3. Розробка і оформлення документації на поставку виробів для комплектування АС і (або) технічних вимог (технічних завдань) на їх розробку. 5.4. Розробка завдань на проектування в суміжних частинах проекту об'єкта автоматизації.

## Стадії створення АСУТП

6. Робоча документація.	6.1. Розробка робочої документації на систему і її частини. 6.2. Розробка або адаптація програм.
7. Введення в дію.	7.1. Підготовка об'єкта автоматизації до введення АС в дію. 7.2. Підготовка персоналу. 7.3. Комплектація АС що поставляються виробами (програмними і технічними засобами, програмно-технічними комплексами, інформаційними виробами). 7.4. Будівельно-монтажні роботи. 7.5. Пуско-налагоджувальні роботи. 7.6. Проведення попередніх випробувань. 7.7. Проведення дослідної експлуатації. 7.8. Проведення приймальних випробувань.
8. Супровід АС	8.1. Виконання робіт відповідно до гарантійних зобов'язань.8.2. Післягарантійне обслуговування.

## ***Контрольні запитання***

1. Охарактеризуйте автоматизовані інформаційні системи?
2. Виділіть деякі ознаки класифікації АІС.
3. Що розуміється під системним аналізом?
4. Наведіть приклади використання системного аналізу при створенні АІС.
5. Поясніть місце і роль системного аналізу в створенні сучасних АІС.
6. Що являє собою архітектура АІС?
7. Визначення надійності та життєздатності КТЗ АСУТП.