

Тема 1.

Сучасні структури та функції ПТК АСУ

1. У чому полягає призначення програмно-технічного комплексу (ПТК) в складі автоматизованої системи управління, та які його основні структурні елементи?
2. Які існують підходи до класифікації сучасних ПТК, і в чому відмінність між локальними та розподіленими структурами?
3. Охарактеризуйте ієрархічну модель рівнів управління в АСУ та поясніть функції кожного рівня.
4. Які особливості хмарних та гібридних рішень у ПТК, та як вони впливають на гнучкість і масштабованість систем?
5. Проаналізуйте приклади реалізації сучасних ПТК на практиці та визначте основні тенденції розвитку їх структур.
6. Які основні групи функцій виконує ПТК у складі АСУ, і як вони класифікуються за рівнями управління?
7. У чому полягають функції збору, обробки, зберігання та архівації даних, і які засоби їх реалізації використовуються?
8. Як ПТК реалізує контроль та управління технологічними процесами, а також забезпечує візуалізацію та інтерфейс користувача?
9. Яке значення мають функції діагностики, моніторингу стану обладнання та сигналізації про аварійні ситуації?
10. Які функції ПТК пов'язані з плануванням, оптимізацією виробництва, інтеграцією з ІТ-системами та забезпеченням інформаційної безпеки?

Тема 2.

Робототехнічні комплекси АСУ

1. Дайте визначення поняття «робототехнічний комплекс» та охарактеризуйте його місце у складі автоматизованих систем управління (АСУ).
2. Які основні функціональні підсистеми входять до складу робототехнічних комплексів АСУ?
3. Проаналізуйте роль сенсорних систем і засобів технічного зору у забезпеченні автономності та надійності роботи робототехнічних комплексів.
4. Поясніть, які програмно-алгоритмічні засоби використовуються для управління роботизованими модулями у складі АСУ.
5. Розгляньте приклади практичного застосування робототехнічних комплексів у виробничих АСУ та проаналізуйте їхні переваги і обмеження.

Тема 3.

Технічна документація для реалізації ПТК АСУ

1. Яке призначення технічної документації при створенні ПТК, та які її основні види використовуються на різних етапах проєкту?
2. Які вихідні дані необхідні для проєктування ПТК, і що повинно бути включено до технічного завдання?
3. У чому полягає зміст ескізного та технічного проєктів ПТК, та яка структура робочої документації?
4. Які основні стандарти регламентують розробку технічної документації для АСУ ТП (ДСТУ, МЕК, ISO, СПДБ)?
5. Які існують вимоги до оформлення, зберігання, супроводу та актуалізації технічної документації, а також які САПР-системи використовуються для її створення?

Тема 4.

Сучасний рівень інтелектуальних датчиків, перетворювачів,

виконавчих механізмів

1. У чому полягають принципові відмінності між традиційними та інтелектуальними датчиками і перетворювачами, та які основні функції виконує інтелектуальний сенсор?
2. Яка структура інтелектуального датчика, та які функції забезпечують його автономність (наприклад, автокалібрування, самодіагностика, передача даних)?
3. Які існують типи інтелектуальних перетворювачів за фізичними величинами та як реалізується їх зв'язок із системою управління через сучасні інтерфейси (HART, Modbus, IO-Link тощо)?
4. Яку роль відіграють інтелектуальні сенсори в концепції ІоТ та які проблеми пов'язані з їх стандартизацією, сумісністю та кібербезпекою?
5. Які технічні, економічні та перспективні аспекти використання інтелектуальних сенсорних систем із застосуванням штучного інтелекту в промисловості?

Тема 5.

Структурні схеми АСУТП нижнього рівня

1. Яке призначення та основні функції виконує нижній рівень управління в АСУТП, і які елементи входять до його структурної схеми?
2. У чому полягає різниця між централізованими, децентралізованими та модульними варіантами побудови структурних схем нижнього рівня?
3. Які існують типові конфігурації підсистем нижнього рівня та як реалізується взаємодія між польовими пристроями і контролерами?
4. Які комунікаційні інтерфейси та протоколи використовуються на нижньому рівні АСУТП (RS-485, CAN, Profibus, Modbus, OPC), та як здійснюється обмін даними через GSM або комутовані лінії?
5. Які особливості побудови, читання та інтеграції структурних схем нижнього рівня з верхніми рівнями АСУ, та як забезпечується їх надійність і резервування в умовах цифровізації?

Тема 6.

Моноблочні контролери

1. Що таке моноблочний контролер, у чому полягають його конструктивні особливості та чим він відрізняється від модульного ПЛК?
2. Які функціональні можливості надають моноблочні контролери: обробка сигналів, логічне програмування, використання таймерів і лічильників?
3. Які типи входів/виходів підтримують моноблочні контролери та які інтерфейси обміну даними використовуються для взаємодії в мережі?
4. Які середовища програмування та мови (наприклад, FBD, LAD, STL) використовуються для конфігурації моноблочних ПЛК?
5. У чому переваги та недоліки застосування моноблочних контролерів у системах АСУТП, і як обрати відповідну модель залежно від завдань керування?

Тема 7.

Контролери, що компонуються

1. У чому полягає суть модульного (компонованого) підходу до побудови ПЛК та які його основні переваги порівняно з моноблочними контролерами?
2. Як формується архітектура модульного контролера під конкретне завдання, та які види модулів зазвичай використовуються (вхідні, вихідні, комунікаційні тощо)?
3. Які інтерфейси та протоколи зв'язку підтримують компоновані контролери (Ethernet/IP, PROFINET, CANopen, Modbus TCP), та як реалізується їх інтеграція в розподілені системи?
4. Які можливості резервування та гарячої заміни модулів передбачені в сучасних модульних контролерах для забезпечення безперервної роботи системи?
5. Які сучасні виробники пропонують модульні контролери, та які тенденції їх розвитку спостерігаються в умовах цифровізації, ІоТ і зростання вимог до кібербезпеки?

Тема 8.

Модулі віддаленого збору даних

1. Що таке модулі віддаленого збору даних, які їх основні функції та яку роль вони відіграють у сучасних АСУ та системах моніторингу?
2. Які типи входів/виходів підтримуються модулями віддаленого збору даних та як побудована їх архітектура?
3. Які комунікаційні інтерфейси та протоколи використовуються для передачі даних у модулях (RS-232/485, Ethernet, Wireless, Modbus, MQTT тощо)?
4. У чому полягають особливості інтеграції модулів віддаленого збору з ПЛК, операторами-технологами та ІТ-системами в розподілених системах керування?
5. Які існують приклади застосування типових модулів (наприклад, ADAM, ICP DAS, ioLogik) у промислових об'єктах, та як здійснюється їх програмування і налаштування?

Тема 9.

Робочі станції, промислові комп'ютери

1. Яке значення мають робочі станції та промислові комп'ютери в технічних комплексах АСУ, та чим вони відрізняються від офісних і серверних комп'ютерів?
2. Яка архітектура та основні компоненти сучасних робочих станцій: процесор, оперативна пам'ять, накопичувачі, відеокарта, інтерфейси введення/виведення?
3. Які типи промислових комп'ютерів використовуються у системах управління, та які їх основні конструктивні особливості (герметичність, захист, форм-фактор)?
4. Які перетворювачі (АЦП, ЦАП, ДЦП, ЦДП) можуть бути інтегровані в промислові комп'ютери, та яку роль вони відіграють у зборі та обробці даних?
5. Які вимоги пред'являються до надійності, безперервності роботи та життєвого циклу промислових комп'ютерів у складі АСУТП?

Тема 10.

Структурні схеми АСУТП верхнього рівня

1. Яке функціональне призначення верхнього рівня АСУ ТП та які технічні засоби входять до його складу?
2. У чому полягає принцип побудови серверно-клієнтської архітектури у верхньому рівні та як здійснюється взаємодія з ПЛК і польовими пристроями?
3. Які основні типи інформаційних потоків реалізуються на верхньому рівні АСУТП, та які протоколи і технології використовуються для обміну даними (OPC, DDE, GSM)?
4. Як організовується зберігання, обробка та візуалізація технологічних даних у системах SCADA, MES тощо?
5. Який вплив мають цифровізація, концепції Industry 4.0 та IoT на структурні схеми верхнього рівня АСУТП, і які вимоги висуваються до їх надійності, безпеки та масштабованості?

Тема 11.

Конструктиви, шафи, корпуси. 19-дюймовий стандарт МЕК:

1. Яке призначення конструктивних елементів у системах автоматизації та які основні типи електротехнічних шаф і корпусів використовуються?
2. Які вимоги слід враховувати при виборі конструктивів та шаф залежно від завдань ПТК СА та виробничих умов?
3. Що таке 19-дюймовий стандарт ІЕС 60297, які його основні компоненти і чому він є важливим у промислових автоматизованих системах?
4. Як стандартизація розмірів обладнання (наприклад, одиниця висоти 1U) впливає на сумісність модулів та шаф?
5. Чим 19'' стандарт відрізняється від інших конструктивних рішень, таких як DIN-рейка, та які приклади застосування конструктивів у промисловості можна навести?

Тема 12.

Ступені захисту електротехнічного та електронного обладнання:

1. Чому важливо забезпечувати ступені захисту електротехнічного та електронного обладнання в промислових умовах експлуатації?
2. Як розшифровується код IP та які додаткові літери можуть використовуватись у маркуванні ступеня захисту?
3. У чому полягають відмінності між стандартами захисту IP, NEMA та IK?
4. Як обирати ступінь захисту обладнання залежно від умов експлуатації, таких як вологість, запиленість, та вибухонебезпечні зони?
5. Які технічні та економічні ризики виникають через неправильний вибір ступеня захисту електрообладнання?

Тема 13.

Засоби передачі даних у багаторівневих АСУ ТП:

1. Які основні промислові інтерфейси використовуються для передачі даних у багаторівневих АСУ ТП і чим вони відрізняються?
2. Які вимоги висуваються до засобів передачі даних на різних рівнях АСУ ТП?
3. Які фізичні засоби передачі даних застосовуються у промислових мережах і які їхні особливості?
4. Які протоколи та інтерфейси використовуються на польовому, середньому та верхньому рівнях АСУ ТП?
5. Які методи захисту даних застосовуються в багаторівневих мережах АСУ ТП, зокрема щодо бездротових технологій і резервування каналів зв'язку?

Тема 14.

Протоколи передачі даних у розподілених АСУ ТП:

1. Які основні функції виконують протоколи передачі даних у розподілених АСУ ТП?
2. Як класифікуються протоколи передачі даних за рівнями АСУ ТП і які приклади для кожного рівня?
3. У чому відмінності між протоколами польового рівня (Modbus RTU, Profibus DP, CAN, HART) та протоколами на основі Ethernet (Profinet, Modbus TCP, EtherCAT, Ethernet/IP)?
4. Які прикладні протоколи використовуються для інтеграції SCADA, MES, ERP-систем (OPC UA, MQTT, AMQP, REST) і які їхні особливості?
5. Які фактори слід враховувати при виборі протоколу передачі даних для розподіленої АСУ ТП (швидкість, кількість вузлів, безпека, масштабованість)?