Диплом на тему: Розробити комп’ютерно-інтегровану систему управління вузлом виділення рідкого аміаку у виробництві аміаку і виконати синтез АСР за рівнем рідкого аміаку у збірнику.

АТП14з Якименко Р.О.

* За останні роки значно виросли вимоги до технічного рівня і якості засобів і систем автоматизації. Локальні системи автоматики об'єднуються в системи комплексної автоматизації, створюються автоматизовані системи управління технологічними процесами. Просте програмне управління у ряді випадків стає недостатнім для якнайкращого ведення виробничого процесу і поступається місце-м оптима-льному управлінню. Обчислювальні системи на базі сучасних ЕОМ є основними технічними засобами управління виробничими процесами.

При управлінні складними виробничими процесами в промисловості і будівництві широко використовують елементи і системи електроавтоматики, за допомогою яких якісно і кількісно перетворяться сигнали входу і виходу різних засобів і систем автоматизації.

Елеме-нти і системи електроавт-оматики, наприклад датчики первинної інформації і системи автоматичного контролю технологічних параметрів, що здійснюють якісне перетв-орення сигналів, мають на вході і виході різні величини. Елементи і сист-еми електроавтоматики, наприклад електронні, напівпровідникові, магнітні і інші підсилювачі і автоматичні регулюючі пристрої, що здійснюють кількісне перетворення сигналів, мають на вході і виході різні значення однієї і тієї ж величини.

Елементи і сист-еми електроавтоматики різноманітні і відрізняються по фізичній природі, принципам дії, схемам, конструкціям і ін. Елемент – це проста конструктивно - цілісний осередок, що виконує одну певну операцію з сигналом (перетворення, порівняння, зберігання, корекцію, розподіл, управління). Система електро-автоматики – це сукупн-ість об'єкту управління і електрич-ного автомати--чного пристрою, що управляє, що взаємодіють між собою.

Системи і пристр-ої електроа-втоматики виконують такі завдання, як контроль, сигналізація, блокування, захист і автоматичне управління. Пристрої автоматичного контролю визначають придатність продукції і правильність протікання технологічного процесу, забезпечення надійної і безаварійної роботи устаткування і др[3,5].

Прист-рої сигнал-ізації пе-ретворить сигнали, вживані в системах автоматики, в сигнали, що сприймаються людиною. Такими сигналами – подразник-ами зазвичай є свідче-ння сигнал-ьних ламп, стрілок приладів, цифрових панелей, електронно-променевих індикаторів, звукові сигнали (гудок, дзвінок, сирена) і так далі Сигналізація часто супроводжується автоматичним записом на папір, магнітну стрічку за допомогою реєструючих приладів. Пристрої блокування і захисту запобігають неправильному порядку роботи засобів електроавтоматики або технологічного процесу і забезпечують відключення відповідного устаткування при ненормальних режимах.

* Пристрої бло-кування і захисту різноманітні. У електричних пристроях широко використовують запобіжники і автоматичні вимикачі, що відключають мережу при перевантаженні. Машини захищають від перегріву підшипників; казани, баки і різні технологічні апарати – від підвищення тиску або пониження рівня рідини. Для захисту обслуговуючого персоналу від травм, а технологічного устаткування – від неправильного порядку роботи застосовують різні блокування дискретної дії. Основна вимога до пристроїв захисту і блокування – висока надійність роботи. Системи електроавтоматики функціонують по команді обслуговуючого персоналу за заданою програмою або ав-томатично залежно від значення яких-небудь параметрів, що визначають бажаний хід процесу в об'єкті управління.

Системи електр-оавтоматики впли-вають на об'єкт управління для досягнення поставл-еного за-вдання управління. Ця дія може здійснюватися зміною кількості речовини, що поступає за рахунок дроселювання його потоку або продуктивності агрегату; кількість теплоти, що вноситься, залежно від теплоносія, що поступає, або палива; дози речовини залежно від напряму його надходження або частоти обертання приводного механізму подачі цієї речовини, періодичного включення і виключення агрегатів і так далі.

Важли-вими різновид-ами електроавтоматики є автоматичний електропривод, електромагнітні і електронні пристрої автоматики.

Всім відоме поняття «міряти» («вимірювати»). Під ним в побуті розуміють певну операцію, яка без зусиль виконується за допомогою названих пр-иладів. Сучас-ні фунда-ментальні наукові дослідження вимагають проведення складних вимірювань, постановку і виконання яких здійснюють цілі наук-ові організації, що мають в своєму розпорядженні фахівців вищої кваліфікації. В той же час загальної для вказаних і всіх інших вимірювань є здійснювана при кожному вимірюванні експериментальна операція, що полягає в порівнянні вимірюваної фізичної величини з однойменною їй величиною, прийнятою за одиницю. Метою такого порівняння є визначення кількісної оцінки (значення) вимірюваної величини у вигляді певного числа прийнятих для неї одиниць[4,5].

Вимірювання здійснюються за допомогою спеціальних технічних засобів, різних по складності і принципам дії. Вказані технічні засоби називають вимірювальними пристроями або системами*.*

Сукупність, техніч-них засобів, що служать для виконання вимірювань, методів і прийомів проведення вимірювань і інтерпретації їх результатів, прийнято визначати поняттям вимірювальна техніка.

## Істо-рично розви-ток вимірювальної техніки нерозривно пов'язаний з розвитком потреб суспільства. ХХΙ вік характеризується прискореним розвитком науки і промислового виробництва. Останнє немислимо без щонайширшого застосування найрізноманітніших вимірювань і вимірювальних пристроїв.

Області вимі-рювальної техніки, об'єднуючі вимірювальні пристрої і методи вим-ірювань-, викор-истовувані в технологічних процесах, прийнято визн-ачати поня-ттям технол-огічні вимірювання*.*

Набір вимір-юваних пара-метрів, що вк-лючаються в технологічні вимірювання, вельми різний для різних галузей промисловості і багато в чому залежить від специфіки технологічних процесів.

Сучасні виро-бництва нафтопер-еробною, нафтохімічною і інших галузей пром-исловості ха-ра-ктеризуються склад-ністю, значною потужністю технологічних апаратів і великим числом різних параметрів, від яких залежить прот-ікання хім-іко-техноло-гічних процесів. Все це визначає той факт, що проведення сучасних технологічних про--цесів без їх часткової або повної автоматизації неможливе.

Автом-атизацією виробн-ичого проце-су на-зивають таку орг-анізацію цього проц-есу, при якій його технологічні операції здійснюються автоматично за допомог-ою спеціаль-них технічних пристроїв без безпосередньої участі людини. Автоматизація технологічного виробництва припускає автома-тичний контро-ль технол-огічних па-раметрів, автоматичне регулювання і автоматичне або автоматизоване управління, а також захист процесів від аварій-них реж-имів, сигналізацію відхилень від номінальних режимів, захист навколишнього середовища [1].

* Перех-ід п-ромисловості України до функ-ціонування в умовах ринкової економіки стимулював роботи по автоматизації підприємств. Із всього різномаїття напрямків автоматизації значну долю складають КІСУ ТП. Це людино-машинні системи, які забезпечують виробіток та реалізацію керуючих вплив-ів на техноло-гічний об’єкт керува--ння згідно з прийнятими критеріями керування. Керування пер-едбачає наявність керуючого об’єкта чи групи об’єктів і органів керування, котрі діють на об’єкт, змінюючи його стан в потрібному нап-рямку. Керуван-ня являє собою набір впливів, направлених на підтримку чи покращення функціонування керуючого об’єкта згідно з заданою метою керування. Керування має бути оптим-альним, тобто здійснюватися найкращім чином.
* Оптимальне керування полягає у виборі найкращих за деякими критеріями ефективності керув-ання впливів із багатьох можливих з врахуванням можливих обмежень та інформації про стан керуючого об’єкта і навк-олишнього сере-довища. Осно-вним інст-рументом для вирішення проблем керування виробництвом служить комп'ютерно-інтегрована система управління ().
* - це люд-ино-машинні системи, які забезпечують автоматизований збір і обробку інформації, необхі-дної для оптиміза-ції керування в різних сферах людс-ької діяльн-ості. По типу об’єктів керування розрізняють КІСУ підприємством - К технологічними процесами - КІСУ ТП.
* для вир-обітку та реалі-зації керуючих впливів на техноло-гічний об’єкт керув-ання згідно с прийнятими критеріями керування. В КІСУ важливу роль грає людина, котра приймає рішення по керуванню технолог-ічним об’єктом. Опер-ації по сбору й обробці інформ-ації виконуються автоматичними умовами. Метою функціонування КІСУ ТП є опти-мізація роботи об’єкта шляхом відповідного вибору керуючих впливів. В КІСУ ТП відпрацювання рішень по керуванню і впливів на об’єкт виконується в тому самому темпі, що і протікаючи технологічні процеси. Режими роботи КІСУ ТП називають також *режимом реального часу*. Значне місце в КІСУ ТП займають ПТК, котрі виконують операції по збору, обробці, відображенню інформації й вибору керуючих впливів. ПТК являє собою сукупність засобів вимірювальної та обчислювальної техніки, програмного забе-зпечення, зас-обів для створенн-я та запов-нення машинної інформаційної бази, достатніх для вико-нання функції КІСУ ТП. Суча-сні ПТК являють собою сукупність засобів вимірювальної та обчислювальної техніки, програм-ного забезп-ечення, засобів для створення і заповнення машинної інформаційної бази, достатніх для виконання функцій КІСУ ТП.
* До складу однієї КІСУ ТП можуть входити декілька ПТК, кожний із яких функц-іонує автономно, але має за-соби взаємо-дії з інш-ими. Зокрема до складу ПТК КІСУ ТП вхо-дить ви-мірюючи перетворювачі, виконуючі механ-ізми, щити керування, обслуговуючий персонал. Можуть також входити різні автоматичні пристрої (наприклад локальні регулятори).
* У ПТК можуть бу-ти реалі-зовані практично всі функції керуючої системи: реєстрація і обробка параметрів технологічного процесу, візуалізація процесу, регулювання, захисту та блокування, сигналізації, обчислювальні операції та екс-пертні системи. В КІСУ ТП важл-иве зна-чення ма--ють процеси збору вимірювальної інформації, її оперативне відображення і видача керуючих впливів на виконавчі засоби ТОК. Інформація про ТОК уводиться в ПТК від засобів вимірювання у вигляді сигналів струму, напруги, часо–імпульсних сигналів, частотних, дискретних сигналів.
* Технологічні об’єкти керування являють собою сукупність технологічного обладнання і реалізуючого на ньому технологічного процесу виробництва. В якості ТОК можуть розглядатися технологічні агрегати і установки; автономні виробництва, які мають закінчений цикл; виробничий процес всього промислового підприємства, якщо керування полягає у виборі й узгодженні режимів робо-ти взаємопов’язаних агрегатів, дільниць і виробництв. Прикладами ТОК в енергетиці можуть розглядатися: енергоблоки різної поту-жності теплових (ТЕС) і атомних (АЕС) електростанцій, генерат-ори енергоблоків ТЕС і АЕС, турбіни, котли; в нафтохімії і хімії: нагріваль-ні печі, виробництво коксу, виробництва хімічної продукції; в газовій промисловості: компресорні станції і цеха, газотранспортні підприємства та інші.
* Керув-ання технол-огічним проц-есом (ТП) це – керува-ння реж-имами роботи технологічного обладнання. Під терміном “керуючий ТП” розуміють процес, для якого: визначені вхідні впливи, установлені залежності між вхідним впливом та вихідним параметром об’єкта, реалізовані автоматичні вимірювання вхід-них впл-ивів, вихідних параметрів та керування процесом.
* Вимірю-вальна інфор-мація про стан технологічного процесу поступає в керуючу систему. Далі вона кон-тролюється і порівнюється с моделлю об’єкта. Результати порівнюю-ться ана-лізуються, після чого готуються та приймаються рішення щодо керування.

## До найбільш складних і довершених відносяться адаптивні системи керування. У них керую-чий вплив, або алгоритми керування, змінюються автомат-ично і цілеспр-ямовано для забезпеч-ення кращого керув-ання об’єктом. При цьому характе-ристики об’єкта керування або впливу навколишнього середовища можуть змінюватися по заздалегідь невідомим законам. Тоді для забезпечення заданої якості регулювання настроювальні параметри адапти-вного регулятора повинні також змінюватися за спеціал-ьним алгоритмом з метою досягн-ення найк-ращої якості (зменшення часу перехідного процесу, чи-сла пере-микань і помилок).

## ЕОМ, які в-икористову-ються для контролю- та керув-ання ви-робничими проц-есами (в тому числі й для безпосереднього цифрового керування), відн-осяться до класу керую-чих обчислюючи маш-ин , на базі як-их буду-ються керуючі обчислюва-льні комплекси технічних та програмних засобів. Е-ОМ, які викор-истовуються в основному для сбору, обробки, контролю і представлення інформації оператору, відносяться до класу інформаційних обчислювальних машин (ІОМ), на базі яких будуються інформаційно–обчислюв-альні комплекси технічних та програмних засобів (ІОК).

Рідкий аміак із сепараторів 126-F й 108-F надходить у первинний збірник рідкого аміаку 1107-F. При дроселюванні аміаку з тиском не більше 28,0 МПа (280 кгс/см²) до тиску не більше 4,5 МПа (45,0 кгс/см²) в збірнику 1107-F відбувається виділення розчинених у ньому азоту, водню, метану й аргону. Танкові гази прохолоджуються в первинному холодильнику танкових газів 1126-С, що сконденсувався при цьому аміак відокремлюється в сепараторі 1176-F.

Тиск у збірнику 1107-F і сепараторі 1176-F підтримується регулятором РІС-806, після регулятора танкові гази направляються в піч первинного риформингу М-101В на технологію або на установку переробки продувних газів.

Рідкий аміак із сеп-аратора 1176-F зливається самопливом у збірник 1107-F. Рівень рідкого аміаку в збірнику 1107-F підтримується регулятором LІRС-810 видачею аміаку в збірник 107-F. Мінімальне й максимальне положення рівнів у збірнику 1107-F сигналізується у ЦПК приладами LІА-810. Температура в 1107-F контролюється по приладу ТІ-820-29.

Крім того, зі збірника 1107-F можлива видача рідкого аміаку (незахоложенного) у мережу підприємства, минаючи конденсатор аміаку 1127-С, або через 1127-С. При цьому рідкий аміак з 1107-F може направлятися через ресивер 1109-F або минаючи його.

Тиск у лінії видачі, до 2,0 МПа (20 кгс/см²) підтримується регулятором РІС-1107. Витрата рідкого аміаку заміряється приладом FRSА-815.

Тиск у збірнику 1107-F заміряється приладом PRA-871.

При завищенні тиску в збірнику 1107-F до 4,65 МПа (46,5 кгс/см²) по блокуванню РRАН-871 відкривається відсікач РС-871 на лінії видачі танкових газів зі збірника на смолоскипову установку 102-U. При зупинці цеху по групі "А" закривається відсікач НСАН-901 на лінії подачі танкових газів зі збірника 1107-F у лінію природнього газу на вході в піч М101-В. Відсікач РС-871 дистанційно управляється із ЦПК.

На збірнику 1107-F для запобігання завищення тиску в ньому встановлені запобіжні клапани SV-901А, SV-901В, SV-901Із зі скиданням газоподібного аміаку в ємність С-615.

При дроселюванні аміаку зі збірника 1107-F через регулятор рівня LІRС-810 у збірник 107-F з тиску 4,50 МПа (45,0 кгс/см²) до 1,58 МПа (15,8 кгс/см²) в збірник 107-F відбувається остаточне виділення розчинених азоту, водню, метану й аргону.

Танкові гази зі збірника 107-F направляються в аміачний холодильник 126-С, де прохолоджуються. Аміак, що сконденсувався, стікає в збірник 175-F. Освободившиеся від аміаку "танкові" гази через регулятор тиску РІС-27 скидаються в колектор паливного газу або на установку переробки продувних газів. На збірнику107-F для запобігання завищення тиску в ньому встановлені запобіжні клапаниSV-28А и SV-28В. Рівень у збірнику 107-F підтримується регулятором рівняLІСА-40, мінімальне й максимальне положення рівня в збірнику сигналізується в ЦПК. Температура в 107-F контролюється по приладуТІ-6-14.Продукційний рідкий аміак й аміак системи охолодження компресора(105-J рахунок східчастого скидання тиску в трь11-F, 112-

Основним джере-лом шуму в цеху є працюючі нагнітачі і насоси. Шкідлива дія шуму відбивається на органах слуху.

Тривалий вплив шуму на слухові органи людини без їхнього захисту можуть привести до професійної приглухуватості. Приглухуватість приводить до прогресуючого зниженню слуху, аж до його повної втрати.

Крім того, тривалий вплив шуму приводить до розладу діяльності центральної нервової системи, серця і вестибулярного апарата.

Для усунення чи зменшення вібрації машин і устаткування і шуму, що виникає при їхній роб-оті, передбачене:

1. тверде кріплення вібруючих ділянок трубопроводів;
2. бала-нсування рушійних частин насосів;
3. збільшення обший маси фундаменту насосів;
4. заповнення потенц-ійних резонуючих порожнин матеріалами, що демпфірують, (повсть, азбест).

Як індивідуальні за-соби захисту від шуму передбачені протишумові вкладиші "Беруши" і протишумові навушники ВЦНII-ОТ-2М. Для захисту від вібрації пер-едбачені виб-роізолююче взуття і рукавиці.

* Для виклю-чення пер-еходу нап-руги на к-орпус і на неструмоведучі частини електри-чного і тех-нологічного устаткування при замиканні на них однієї з фаз застос-уємо захисне заз-емлення.
* Розраху-ємо захис-ний кон-тур для б-удівлі, у якій знаходиться приміщення ЦПК, з розм-ірами будівлі 40×20 метрів.
* Розрах-унок за-хисного кон-туру, що заз-емлює, про-водимо, вих-од-ячи з умови, що загальн-ий опір конту-ру, що заземлює Rззк должно бути меньшим 4 Ом.
* Загальнийопірзахисногоконтуру,щозаземлює,визначаємо за формулою:
* де Rз – опір заземлювача, Ом;
* Rn – опір заземлюючої смуги, Ом;
* n – кількість заземлювачів;
* ηз – коефіцієнт екранування заземлювачів, приймаємо ηз=0,9;
* ηn – коефіцієнт екранування сполучної смуги, приймаємо ηп=0,4.
* Опір заземлювачів Rз визначаємо за формулою:
* 
* де ρ – питомий опір ґрунту, ρ=500 Ом·м;
* l – довжина заземлювача, l=2,5 м;
* d – діаметр заземлювача, d=0,04 м;
* t – відстань від середини забитого в ґрунт заземлювача до рівня землі, t=1,77 м.
* Підставивши ці значення у формулу, одержимо:
* 
* Опір смуги, що з'єднує заземлювача визначаємо за формулою:
* 
* де L – довжина смуги, що з'єднує заземлювачі, приймаємо при контурному заземленні дорівнює периметру будинку L=120 м;
* L=2(А+В)=2(40+20)=120 м;
* b – ширина смуги, b=0,05 м;
* t– глибина заземлення від рівня землі, t=0,52 м.
* Підс-тавивши ці зна-чення у формулу, одержимо:
* 
* Кількість зазе-млювачів визначаємо за формулою:
* 
* де 4 – припустимий загальний опір;
* 2 – коефіц--ієнт сезонності.
* 
* Загальний- опір захисного контуру, що заземлює:
* 
* Оскільк-и виходить, що зазе-млюючий при-стрій зможе забезпечити електробезпечність будинку.

У проект-ован-ому цеху аміаку пожежі можуть виникати по наступним причинах:

1. самозапа-лювання гор-ючих речовин і матеріалів (природний газ, окис вуглецю) і їхня здатність утворювати з повітрям вибухонебезпечні середовища;
2. загоряння масел і прома-слених м-атеріалів;
3. загоряння внас-лідок ушк-оджень електропроводки, через перевантаження електродви-гунів устаткування;
4. при проведенні газо- і елек-трозварювальних робіт близько від місць перебування гор-ючих речовин.

Загальними заходами для забезпечення пожежної безпеки при проведенні технологічних процесів є:

1. заміна небезп-ечних техно-логічних оп-ерацій менш небезпечними;
2. ізольоване розташування небезпечних технологічних установок і устаткува-ння (у будин-ках і на відкрито-му повітрі);
3. зменшення кількостей горючих і вибухонебезбечних речовин, що знаходяться у виробничих приміщеннях;
4. запобіган-ня можливості утворення горючих сумішей в апаратах, газопров-одах, вентиляційних системах і ін.;
5. механ-ізація, автоматизація і безперервність (потоковість) виробн-ицтва;
6. герметиз--ація устат-кування, місць з'єднань комунікацій і апаратури і місць завантаження і вивантаження технологічних апаратів;
7. строге дотримання стандартів і точне виконання встановленого технологі-чного р-ежиму;
8. продувка вод-ою чи па-рами інер-тних газів те-хнологічної апара-тури і комун-ікацій перед зупинкою їх на ремонт чи пуском в експлу-атацію;
9. запобі-гання можливості поя-ви в небезпечних місцях джерел запалювання.

Пожежн-у небезпеку реч-овин і мат-еріалів визначають по концентра-ційних і температурних меж-ах запа-лення, температурам спалаху і самозапалювання, схильності до загоряння і самозаймання.

Якщо в апа-рати, що містят-ь гор-ючі реч-овини, мож-ливе влучення повітря й утворення горючої су-міші вибу-хон-ебезпечної концентрації, то необхідно використовувати негорючі пари і гази, що попереджають можливі-сть вибуху не тіль-ки в са-мому апараті, але й у приміщенні, у якому у випадку аварії апар-ата мож-уть п-отрапити горючі суміші. Найчастіше для цього застосовують азот, двоокис вуглецю і галоїдні з'єднання.

Пошире-ння вогню в у-мовах хімічного виробництва може відбуватися також у трубопроводах, по яких переміщаються тверді горючі речовини. Поширен-ня вогню можна запобігти, застосовуючи наступні заходи:

1. встановлю-ють на газоп-роводах гідравлічні затвори, вогнеперепонувачі і розр-ивні мем-брани. Тиск води в таких затворах приймається на 1 кПа вище робочого тиску газу в системі

При ступені вогнестійкості будинку ІІ, категорії виробництва по пожежо-небезпечності А і об'єму будинку Узд = 40\*20\*15=12000 м3 витрата води дорівнює 12000\*1000/3600= 33 л/с.

Як засоби пожежогасіння в цеху використовуються:

* порош-кові вогн-егасники (ОП);
* Вуглекис-лотні вогнегас-ники (ОУ,ОА);
* повітряно - пінні установки;
* Азот-но-пін-ні устан-овки;
* Аз-бестове пол-отно;
* Азо-т, во-да, п-ара.
* Технолог-ічний об-'єкт кер-ування - це суку-пність техноло-гічного устаткування й реалізованого на ньому по відповідному регламенту технологічного процесу. У загальному випадку аналіз технологічного процесу як об'єкта керува-ння передбача-є наступне:
* - визначення пара-метрів, які впл-ивають на технологічний процес і за допомого-ю яких він про-водиться, а також до визначення їхніх номінальних значень;
* - виз-начення -пара-метрів, які п-ідл-ягають обов'язковому автомати-чному кон-тролю.
* Для забезп-ечення норм-ального протікання технологічного процесу необхідне дотри-мання норм техно-логічного регламенту. Для забезпечення нормального реж-иму проті-кання пр-оцесу необх-ідно контр-олювати наступні параметри:
* - Рів-ень рі-дкого аміаку у сепа-раторі;
* - Рівень рідкого аміаку у збірнику.

Розглядаючи збірник, як об'єкт керування, його вихідними параметрами будуть наступні:

- рівень у збірнику;

- температура на виході збірника;

- тис-к у збір-нику.

Вхідни-ми пара-метрами є:

- витрата рідкого аміаку на вході;

- вит-рата рідкого аміаку на виході.

Збурюю-чі параметри:

- витрата танкових газів;

- тиск танкових газів;

- температура танкових газів;

- тиск рідкого аміаку;

- температура рідкого аміаку;

- температура навколишнього середовища.

Струк--турно-логічна сх-ема збір-ника як об'єкту керування представлена на ри

Рисунок 2.2. Структурно-логічна схема трубопроводу танкових газів

Для трубопров-оду з рід-иною обурюючими параметрами є: густина рідини, в'язкість і поперечний перетин регулюючого органу.

Вхідним параметром, також як у трубопроводу з газом, є витрата матеріального п-отоку.

Структурно - логічна схема трубопроводу з рідиною представлена на рис. 2.3.

* Програмне забезпечення (ПЗ) повинне бути достатнім для реалізації усіх функцій та містити в собі базове програмне забезпечення (БПЗ) і прикладне програмне забезпечення Базове програмне забезпечення повинне забезпечувати виконання наступних функцій:
* конфігурацію операційної системи під заданий склад технічних засобів;
* підготовку, трансляцію, компонування та виконання програмних модулів прикладного програмного забезпечення;
* підготовку та копіювання носіїв базового програмного забезпечення;
* діагностику складових частин технічних засобів;
* обмін інформацією між ШКУ та РСО.
* До складу базового програмного забезпечення (БПЗ) повинні також входити:
* пакет програм збору й оброб-ки інфор-мації, що забезпечує попередню обробку сформованої в базі дан-і інфо-рмації (лінеаризацію, згладжування, фільтрацію та т.п.), а тако-ж ви-дає сиг-нали керування;
* диспет-чер реального часу, призначений для організації вводу-виводу

Прикладне про-г-рамне забе-зпечення (ППЗ) повинне мати програми, необхіднідля реалізаціїтехн-ологічнихалгоритміввузломвиділення аміакувиробництвіаміа-ку, та забе-зпечувати:

* можл-ивість викон-ання вс-ьогкомплексу інформаційних, керуючих функцітафункцій контролю;
* можл-ивість замі-ни та додаван-ня програмн-их м-одулів з метою моди-фікації КІСУ та на-рощуван-ням її фу-нкцій.
* ППЗ повинно дозволяти обслуговуючому персоналу робити зміни величини граничних значень попереджувальної сигналізації з РСО. Програмне забезпечення повинне мати захист від несанкціонованого втру-чання опера-тора.

Розг-лядув-аний техн-ологічний п-роцес (Т-П) в-едеться в од-ну ст-адію конденса-ції та зберіга-ння аміа-ку у вир-обництві ам-іаку.

Необхідно побудувати комп'ютерно-інтегровану систему управління ТП з врахуванням наявних точок контролю, виконавчих механізмів та апаратних засобів автоматизації.

Ву-зол ви-ділення ам-іаку у вироб-ництві аміа-ку у-правляється конт-ролером (використо-вуються д-ва вх-ідних анало-гових сигн-али - і два дискретних вихідних - Технологічна задача полягає в підтримуванні постійного рівня у збірнику та у сепараторі. Регулювання рівней здійснюється шляхом зміни положення заслонки на лінії видачі рідкого аміаку. Алгоритм управління – пропорційно-інтегрально-диференціальний (ПІД); спосіб управління виконавчими механізмами – широтно-імпульсна модуляція (ШІМ). Анал.огові сигнали від давачів технологічних параметрів через норму-ючі пере.твор-ювачі посту-пають до контр-олера, де обробл-яються 12-ти р-озрядн.им анал.ого-цифровим перетворювачем (АЦП) і надаються в кодах (0 – 4095). .Прий-мемо, що для для вимі-рюваного дава-чем рів-ня коди відповідають діапазону (0 – 100)%. АРМ контролює підключеніконтролера технол-огічні параметри (функція моніторингу) і задає налаго-дження рег-улятора (фу-нкція упр-авління).

Ву-зол виді-лення амі-аку у вир-обництві аміа-ку обслуговується контрол-ером з т-радиційною архіт-ектурою - (вико-ристов-уються три дискретних вхідних сигнали - і чотири аналог-ових вхі-дних - ). виконує тільки функцію моніторингу. контролер «» містить у своєму складі центральний процесор « який має вісім вхідних сигналів (8DI), і шість вихідних (6DO) і модуль **,** як-ий має чо-тири вх-ідних сигнали (4AI). З допо-могою програ-ммного пакету розроблена програма управління стабілізацією рівней та організований зв'язок з АРМ з використанням наявного в системі процесорного блоку, який вільно конфігурується комунікаційним інтерфейсом за стандартним протоколом обміну « У байтовій комірці контролера з адресою « у молодших бітах містяться дані про сигнали стану вхідних дверейусховище – дв-ері за-криті, – двері відкриті), вентиляції (**0** – не працює, **1** – пр-ацює іпо-жежної сигнал-ізації (**0** – задимленості нема, **1** – задимленість)Удвобайтових ко-міркахзадресами «0х1», «0х3», «0х5» і «0х7» містятьсядані,котрі характеризуютьтакіпараметри, як рівень заповнення, температуравсховищі, тиск і вологістьповітря.АЦП в модулі «**ЕМ231»** 12-ти розрядний, інформація надається в кодах (0 – 4095) і відповідно контролюючі величини мають діапазони (0 – 5)м, (0 – 100)0С, (0 – 0,5)МПа. і (0 – 100)% відповідно.

ко-нтролер підкл-ючений до по мережі через концентратор, який використовує мереж-евий протокол – . В якості контролера виступає звичайний РС-сумісний ко-мп'ютер з установленою в системну шину **I**платою вводу/виводу «**,** котрий працює під управлінням .

Під ча-с ро-боти сист-еми нео-бхідно запису-вати в таблицю «ані за параметрами стадії (рівень, температура, тиск і вологість) з поміткою часу через кожні п'ять хвилин.

Для док-ументуван-ня пар-аметрів технологічного процес-у пов-инен бути підготовлений бланк – пог-одинні зведе-ння за пот-очним і накопичуваним в архіві значен-нями.

У си-стемі необх-ідно перед-бачити можли-вість ро-боти двох користув-ачів – роз-робника та оператора. Опер-атор на ві-дміну від роз-робника не пови-нен вн-осити які-небудь зміни в структуру сис

Проіл-юструємо створе-ння си-стеми авто-матизації ш-ляхом проектув-ання , тобто буд-емо створю-вати інфо-рмаційну базу проекту: канали за аргумен-тами роз-робл-юваних шабл-онів екранів і програм, доповнюючи основн-ий підхід мето-дами автопобудови та зв'язування каналів у вузлах проекту. Скористає-мося бі-бліотекою компонентів користувача. Для цього скопіюємо файл з піддире-кторії у дире-кторію

Відк-риє-мо інтег-ровану сис-тему розробки і з до-помогою натискуванняЛКМп іконці   створ-имоновий про-ект.Пер-ейдемо до ш-ару де відкр-иємо бібліо-теку .

На стадії конде-нсації та збе-рігання ам-іаку у вир-обництві аміаку вагоми-м апарат-ом є збірник рідкого аміаку. Рівень у збірнику стабілізується за раху-нок зміни ви-трати рідкого аміаку, який подається по трубопр-оводу у зб-ірник.

Почат-кові пар-аметри підляг-ають постійному контролю, а інформація про них реєстр-уєть-ся в трен-дах ЕОМ АСК ТП. Відповідно умовам технол-огічн-ого проц-есу, до пара-метрів, за д-опомогою яки-х мож-ливо у-правляти вузлом виділ-ення рід-кого а-міаку у виро-бництві аміаку відносять витрату рід-кого амі-аку. Найбі-льший впл-ив на ріве-нь у зб-ірнику має вит-рата рідко-го а-мі-аку на в-ході.

Трубопр-овід в-ідноситься до ін-ерційних об'єктів, по-чатковими параметрами якого є тиск після регулюючого органу, а вхідними - витрата матеріального потоку.

Виходячи з того, що збірник має велику інерційність по каналу регулювання, я обираю одноконтурну систему керування рівнем у збірнику. Для вимірювання витрати як датчик використовується діафрагма камерна, сигнал від якої подається на нормуючий перетворювач Сапфір 22ДД з початковим струмовим сигналом 4-20мА. Регулятором служить програмний алгоритм з ПІ законом регулювання. З регулятора сигнал подається на виконавчий механізм.

Для вимірювання рівня у збірнику використовується перетворювач «Метран 100 ДУ». Регулятором служить програмний алгоритм з ПІД законом регулювання.

ПІ-регулятор має достатню швидкодію, крім того, може виводити параметр на задане значення за рахунок інтегруючої складової.

ПІД-регулятор використовують тоді, коли об'єкт характеризується великим часом запізнювання і має великі зміни в навантаженнях.

Збірник рідкого аміаку в загальному випадку має три вихідних параметра. Значить, для його дослідження необхідно скласти рівняння як теплового, так і матеріального балансів.

, (4.1)

де  - мас.ова витр.ата по.току рід.кого амі.аку, як.ий приходить у збірник;

 - масов-а витр-ата та-нкових газ-ів, які ві-дводяться зі збірника;

 - масо-ва витрата потоку рідкого аміаку на виході зі збірника;

.

Таким чином, рівняння матеріального балансу для тиску прийме вигляд:

 (4.2)

* У відпові-д.ності з рівня-н.ня-ми (4.1) і (4.2) рі.внян-ня матеріал-ьного балансу буде мати вигляд:

 ()

Змінними -будуть па-раметри: *S1* – попере-чний пер-еріз регу-люючого орга-ну на лінії под-ачі рід-кого аміа-ку; *S –* попере-чний пере-різ рег-улюючо-го ор-гану на лінії -ві-дбору рідк-ого аміа-ку; *F2* – витра-та танков-их газів; *L* – ріве-нь; *Р* – т-иск.

Розложимо функцію , и  в ряд Тейлора біля номінальних значень , ,,  та  відповідно. Отримаємо:



Змін-ні пара-метри:

.

Тому що , то . Таким чином .

На основі отриманих формул, після перемноження та знехтування складовими малого ступеню важливості, отримаємо:



Вилучимо статичну характериску:



Тоді рів-няння прийме ви



Зап-ишемо у відно-сній формі:



, (4.4)

де  - кільк-ість рідк-ого аміаку, що приходить у збірник;

 - кіл-ькість речо-вини, що вихо-дить зі збірни-ка;

 кільк-ість танко-вих газів, що виходять з апарату;

 - кількість речовини у збірнику.

* Відповід-но до рівнянь (4.1) і (4.4) рівняння матеріального балансу буде мати вигляд:

 (4.5)

плоти, що прих-одить з рідким аміаком;

 - кількість теплоти, що накопичується в обсязі.

 - кількість теплоти, що іде з рідким аміаком;

- кількість теплоти, що іде з колони з танковими газами.

 (4.7)

Перейдемо до безрозмірного виду. Уведемо подальші позначення:

; ; ; ; ; ; ;

; ; .

Тоді одер.жимо рів.няння матема.тичної моделі:

 (4.8)

 (4.9)

 (4.10)

Позначимо постійні часу:

; ; .

Коефіц-ієнти пере-дачі:

; ; ; ; ; ; ; ; ; ; ; ; ; ; ; ; ; ; ; .

З рівн-янь видно, що во-ним-істятьвідп-овідні в-ихідні парам-етри,т-обто моде-лі взає-мозал-ежні. Що-б знай-тиостат-очнуматемат-ичнумоде--ль за рі-внем,необхі-дно в-ирішитисисте-мурі-внянь:

,

де

 (4.11)

Таким чи.ном, о.держали си.стему з трьох рів.нянь, у якій невідомими параметрами є у1, у2, у3. Вирішимо цю систему матричним способом. Знайдемо детермінант системи:



 (4.12)

Знайдемо математичну модель за рівнем:

 (4.13)

Том-у щ-о , то приймаючи до уваги (4.12) і (4.13) одержимо:



То-ді:

 (4.14)

Спростимо (4.14), одержимо:

 (4.15)

Зробимо заміну:

; ; ; ; ; ; ; ; .

Тоді вираження (4.15) прийме вигляд:

 (4.16)

Підставимо в рівняння (4.16) вираження *В1*, *В2* і *В3:*



Перетво



Зроби

; ; ; ; ; ; ; ; ; ; ; ; ; ;

; ; ; 

Приймаючи до уваги всі приведені рівняння маємо:



Для розрах-унку постій-них часу і к-оефіцієнтів викор-истовуємо такі дані:

* F1 = 9,0-3 кг/с – вит-рата рі-дкого аміа-ку на в-ході;
* F2 = 3,3-3 кг/с – витрата танкових газів;
* F = 11,22 кг/с – в-итрата рідк-ого аміак-у на вих-оді;
* D = 1,8 м – діа-метр апа-рата;
* L = 3,3 м – ви-сота ап-арата;
* С1 = 3929 Дж/-кг·К – теплоєм-ність танк-ових газ-ів;

С = 1088 Дж/кг·К – теплоємн-ість рі-дкого амі-аку.

Знай-демо кое-фіцієнти і змінні:







 

 



 

 









 



































Тоді математична модель за рівнем прийме вигляд:



Знайдемо канал найбільшого впливу.

Передатні функції об'єкта керування будуть мати вид:

По каналу зміна положення заслонки на лінії подачі рідкого аміаку– рівень у збірнику;



По каналу витрата рідкого аміаку на вході– рівень у збірнику;



По кан-алу ви-трата та-нк-ових газів на ви--ході – ріве-нь у зб-ірнику;



По кан-алу в-итратаого аміа-ку на ви-ході – р-івень у зб-ірнику;

Поература рідкого аміаку - рівень у збірнику;



По ка--налу ти-ск рід-кого аміаку на вході – рівень у збірнику;

>