

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДО ПРАКТИЧНОЇ, САМОСТІЙНОЇ ТА ІНДИВІДУАЛЬНОЇ РОБОТИ
З ДИСЦИПЛІНИ «ОСНОВИ САПР»
для студентів спеціальностей 133 – «Галузеве машинобудування»

(Електронне видання)

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДО ПРАКТИЧНОЇ, САМОСТІЙНОЇ ТА ІНДИВІДУАЛЬНОЇ РОБОТИ
З ДИСЦИПЛІНИ «ОСНОВИ САПР»

для студентів спеціальностей 133 – «Галузеве машинобудування

(Електронне видання)

Вінниця
ВНТУ
2017

Затверджено як «Методичні вказівки. Електронне видання» та рекомендовано до використання в навчальному процесі Методичною радою Вінницького національного технічного університету Міністерства освіти і науки України (протокол № від «____» _____ 2017 р.)

Рецензенти:

І. О. Сивак, доктор технічних наук, професор

І. В. Севостьянов, доктор технічних наук, професор

Методичні вказівки до практичної, самостійної та індивідуальної роботи з дисципліни «Основи САПР» для студентів спеціальностей 133 – «Галузеве машинобудування / Уклад. Р. Д. Іскович–Лотоцький, Я. В. Іванчук, Я. П. Веселовський. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 93 с.

Методичні вказівки з дисципліни «Основи САПР», призначені допомогти студентам, які навчаються за спеціальністю 133 – «Галузеве машинобудування» усіх форм навчання у практичній, самостійній та індивідуальній роботі при вивченні дисципліни.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
1 ОРГАНІЗАЦІЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ	6
1.1 Опис навчальної дисципліни.....	6
2 ЗАГАЛЬНІ ВКАЗІВКИ З ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ.....	7
2.1 Самостійна робота студентів під час лекцій.....	7
2.2 Робота над конспектами лекцій, планами практичних занять.....	9
2.3 Вивчення навчального матеріалу за підручниками, навчальними посібниками, методичними вказівками, опрацювання матеріалу за першоджерелами, науковою та спеціальною літературою.....	10
2.4 Робота з бібліотечними фондами та дистанційними джерелами з метою пошуку необхідної інформації.....	11
3 ЗАВДАННЯ НА САМОСТІЙНУ РОБОТУ	15
4 ПРИКЛАДИ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАВДАНЬ.....	15
4.1 Приклад розв'язування практичного завдання №15.....	15
5 ПРАКТИЧНІ ТА ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ.....	19
6 ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ.....	20
7 ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ.....	22
8 ВКАЗІВКИ ДО ПІДГОТОВКИ ТА НАПИСАННЯ РЕФЕРАТІВ САМОСТІЙНИХ ЗАВДАНЬ.....	75
9 ПИТАННЯ ДО ЗАЛІКУ З ДИСЦИПЛІНИ.....	75
РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА.....	77
ДОДАТОК А. ТЕМИ ЗАВДАНЬ НА САМОСТІЙНУ РОБОТУ.....	79
ДОДАТОК Б. ВАРІАНТИ ЗАВДАНЬ НА ІНДИВІДУАЛЬНУ РОБОТУ....	80

ВСТУП

Дані методичні вказівки написані до загальнотехнічної дисципліни «Основи САПР» студентам спеціальності 133 – «Галузеве машинобудування» усіх форм навчання і призначені допомогти у практичній, самостійній та індивідуальній роботі студентів, закріпити і поглибити знання студентів здобуті при вивченні відповідних теоретичних розділів курсу, привити їм навички застосування цих знань для самостійного вирішення конкретних технічних задач автоматизованого проектування конструцій деталей та вузлів машин на основі твердотільного моделювання з введенням елементів науково–дослідної роботи.

Дані методичні вказівки є збіркою практичних робіт для самостійного й індивідуального виконання студентами усіх форм навчання, орієнтованих на специфіку викладання дисципліни «Основи САПР».

Методичні вказівки є доповненням до підручників із «Основи САПР», що охоплює основні теми курсу і де головна увага приділяється формуванню у майбутніх фахівців теоретичної бази знань методології проектування виробів і процесів машинобудівної галузі та створення технічної документації, а також знання методів практичного використання сучасних систем автоматизованого проектування (САПР) в задачах розробки креслень, структурних, функціональних і принципових схем різного роду деталей і конструцій технічних пристроїв, які використовуються при побудові технологічних систем в різних галузях машинобудування.

У список літератури внесені книги, використані авторами для підготовки даних методичних вказівок, або книги, які рекомендуються студентам для додаткового вивчення.

1 ОРГАНІЗАЦІЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

1.1 Опис навчальної дисципліни

Вивчення дисципліни «Основи САПР» передбачає два аспекти: теоретичний, що включає висвітлення питань, пов'язаних з теорією САПР, а також практичний (користувацький), що має за мету набуття студентами практичних вмінь щодо використання існуючих САПР, які використовуються в різних задачах при побудові автоматизованих систем керування технологічними процесами.

Мета дисципліни «Основи САПР» (ОСАПР) – забезпечити фундаментальну підготовку студентів спеціальностей 133 – «Галузеве машинобудування» освітньо–кваліфікаційного рівня «бакалавр» усіх форм навчання з питань загальних методів проектування виробів і процесів машинобудівної галузі та створення технічної документації за допомогою сучасних програм автоматизованого проектування.

Завданням вивчення дисципліни «Основи САПР» є формування у майбутніх фахівців теоретичної бази знань практичного використання сучасних САПР в задачах розробки креслень, структурних, функціональних і принципових схем різного роду деталей і конструкцій технічних пристроїв, які використовуються при побудові технологічних систем в різних галузях машинобудування..

Курс «Основи САПР» опирається на знання, одержані студентами з нарисної геометрії, технічного креслення, вищої математики, теорії механізмів і машин, деталей машин і обчислювальної техніки.

Одержані при вивченні курсу «Основи САПР» знання і навички створюють необхідну базу для вивчення як загальнотехнічних, так і спеціальних (профільних) дисциплін.

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Основи САПР» студент повинен знати:

- базові термінологічні поняття, як то: «проектування», «автоматизоване проектування», «САПР», поняття «технічної системи» як об'єкту проектування в САПР, «життєвий цикл продукції» тощо;
- призначення, класифікації, загальні принципи будови САПР;
- типові проектні процедури процесу проектування;
- типові схеми (маршрути) процесу проектування;
- етапи проектування;
- види забезпечення САПР;
- стадії життєвого циклу продукції;

- можливості програмних продуктів автоматизації конструкторської підготовки виробництва, що вивчаються в даному курсі, зокрема системи тривимірного моделювання та проектування креслень КОМПАС–3D (в даному курсі лише в задачах проектування на площині);
- структуру, користувацький інтерфейс, основні команди, що реалізовані в програмних продуктах КОМПАС–3D;
- прийоми роботи, що використовуються при створенні двовимірних креслень та схем в системі КОМПАС–3D;
- прийоми роботи, що використовуються при створенні тривимірних моделей деталей та збірки вузлів механізмів в системі КОМПАС–3D;
- прийоми роботи, що використовуються при створенні структурних, та принципівих схем в програмі КОМПАС–3D.

вміти:

- виконувати двовимірні креслення деталей та схем в системі автоматизованого проектування КОМПАС–3D;
- виконувати тривимірні моделі деталей та збірку вузлів механізмів в системі КОМПАС–3D;
- розробляти специфікацію, яка визначає склад складальної одиниці, комплексу і комплекту, що необхідно для виготовлення, комплектування конструкторських документів і планування запуску у виробництво зазначених виробів;
- виконувати креслення структурних схем систем керування та принципівих схем пристроїв в системі проектування КОМПАС–3D, створювати власні бібліотеки технічних компонентів.

Програма курсу «Основи САПР» реалізується в формі лекцій, практичних занять, лабораторних робіт, домашнього завдання також в формі самостійної роботи студентів в процесі виконання календарного плану навчання.

2 ЗАГАЛЬНІ ВКАЗІВКИ З ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

2.1 Самостійна робота студентів під час лекцій

Під час лекцій студенти повинні постійно працювати: сприймати матеріал, що викладається, критично осмислювати та коротко занотувати його у конспекті, за потребою задаючи запитання викладачу.

Не слід пропускати лекції без поважних причин, оскільки вони є одним з найважливіших й найефективніших засобів одержання знань. Окрім матеріалів підручника або посібника з відповідної дисципліни, викладених у більш доступній формі та з необхідними поясненнями, в лекції, як

правило, містяться найновіші дані з того чи іншого питання, які не можна знайти в навчальній літературі. Не можна також без поважних причин спізнюватись на лекцію. Якщо студент все ж таки спізнився, він повинен, спитавши дозволу викладача, швидко пройти до найближчого вільного місця та не відволікаючи увагу інших студентів включатись в роботу.

Ще до початку лекції чергові студенти, призначені старостами груп мають підготувати в аудиторії дошку, вологу ганчірку та крейду. Також за додатковими вказівками лектора може бути необхідним підготувати заздалегідь мультимедійну техніку: комп'ютер, проектор та екран.

По-перше студенти мають чітко з'ясувати тему лекції й, згадуючи програму курсу, установити її зв'язок з попередніми та майбутніми темами. Студенти повинні одразу згадати, що їм відомо з даної теми за результатами навчання у школі та вивчення інших дисциплін в університеті. Далі так само аналізуються оголошені викладачем мета та план лекції. Зокрема, студентам слід ув'язати мету з темою лекції і перевірити логічність побудови її плану. Вже на даній початковій стадії лекції студенти мають перевірити себе, чи знайома їм вся використовувана викладачем термінологія. За потребою студенти можуть звернутись до лектора з проханням повторити або розтлумачити той чи інший термін.

Студенти повинні постійно уважно слухати викладача для збереження логічного послідовного зв'язку між реченнями та положеннями матеріалу, що викладається. При оголошенні викладачем кожної чергової частини лекції студенти мають звіритись з відповідними пунктами її плану. Слухачам слід постійно критично оцінювати матеріал, що викладається (не можна все приймати на віру) й у випадку сумнівів задавати питання викладачу. У випадку, якщо студенти тимчасово втрачають увагу та логічний зв'язок між фрагментами тексту лекції, що може бути обумовлено втомуою і є об'єктивним фактором, рекомендується на цей період відновлення уваги повторити за конспектом положення, що викладались раніше. Студенти мають бути готовими і до питань з боку викладача про те, чи зрозумілими є ті чи інші основні положення або терміни, що вивчаються на лекції, якою є їх власна точка зору щодо змісту того чи іншого поняття або перспектив певного напрямку розвитку галузі або технічного пристрою. Особливо важливе значення під час лекцій мають проблемні дискусійні питання, які також обов'язково задаються викладачем. Під час відповіді на ці питання студенти повинні показати логічне та послідовне мислення, а також володіння певним запасом знань з даної та суміжних дисциплін. В обговоренні проблемних питань можуть брати участь декілька студентів по черзі, можуть виникати суперечки, що як правило врегульовуються лектором. Студенти повинні намагатись не тільки висловлювати, а й обґрунтовувати свою позицію. Якщо аудиторія слухачів не приходить до

єдиної коректної відповіді на проблемне запитання викладач дає його сам, при цьому студентам потрібно критично сприйняти та уважно проаналізувати дану відповідь. Наприкінці лекції як правило формулюються висновки з неї, які студенти повинні занотувати та осмислити. На перерві студентам рекомендується перечитати матеріали конспекту лекції, коротко повторити їх та з'ясувати для себе чому новому вони навчилися.

2.2 Робота над конспектами лекцій, планами практичних занять

У конспект лекції не потрібно записувати дослівно, все те що говорить викладач. Студенти мають осмислювати викладений матеріал, критично оцінювати його і занотовувати у конспекті саме головне та своїми словами (самостійно сформульована фраза запам'ятовується у 7 разів швидше та краще, ніж записана дослівно та необдуманно). Деякі найважливіші положення, які мають бути у конспекті викладач-лектор виділяє інтонаційно або у більш повільному викладенні. Також дуже корисними є додаткові пояснення студентів у конспекті тих питань та положень, які їм здаються більш складними. У випадку виникнення незрозумілостей слід не стидаючись задавати додаткові запитання викладачу.

У конспекті лекції слід обов'язково залишати поля або вільні сторінки для додаткових записів та нотаток під час самостійної роботи з конспектом або для опрацювання додаткових питань, винесених лектором на СРС.

Писати конспекти слід охайно, чітким почерком, кульковими ручками різних кольорів для виділення основних положень та нових термінів.

Під час опрацювання додаткової літератури (розділів у підручниках чи посібниках, винесених на СРС, наукових монографій та статей) можуть складатись текстуальні або тематичні конспекти. У текстуальному конспекті як правило викладаються відомості з одного джерела, при цьому студент йде вслід за автором джерела, зберігаючи у конспекті його структуру та термінологію. У тематичному конспекті можуть міститись матеріали з декількох різних джерел, присвячених одній й тій самій темі або питанню. При цьому викладаються різні точки зору на дану тему або питання та власні думки з цього укладача конспекту.

З врахуванням цих же самих вказівок здійснюється робота над складанням конспектів практичних занять, в яких на початку подається план заняття у вигляді кількох логічно пов'язаних пунктів. Ці пункти у відповідній послідовності мають бути наведені і в тексті конспекту практичного заняття. Дані пункти необхідно виділяти іншим кольором.

2.3 Вивчення навчального матеріалу за підручниками, навчальними посібниками, методичними вказівками, опрацювання матеріалу за першоджерелами, науковою та спеціальною літературою

Частина матеріалу дисципліни, що вивчається на лекціях, практичних та лабораторних заняттях за вказівками викладача відводиться на самостійне опрацювання його студентами. При цьому викладач вказує за якими джерелами цей матеріал можна вивчити.

Якщо студенту викладення матеріалу в тому чи іншому джерелі здається незрозумілим (основні положення, означення, висновки) доцільно взяти інший підручник чи посібник з цієї ж самої дисципліни. Не слід нехтувати й підручниками для технікумів, де найважливіші поняття пояснюються більш дохідливо, з використанням відомих доступних прикладів. Далі, коли основні положення тої чи іншої теми стали зрозумілими можна знову повернутись до посібників для вузів. Важливо також підтримувати зв'язок з викладачем, приходити на консультації для одержання допомоги при виконанні такого роду самостійної роботи. Особливо важливі консультації та пояснення викладача при самостійному вивченні студентами наукових монографій та статей. Дана література не є науково-популярною і розрахована на наявність у читача певних початкових знань з розглядуваного об'єкту а також розуміння використовуваних термінів. При цьому автори таких наукових публікацій можуть не давати означення ряду термінів, передбачаючи наявність відповідних знань в читача. В подібних випадках студентам доводиться звертатись до додаткової літератури, на яку є посилання у статті чи монографії або використовувати енциклопедії та довідники.

З потребою конспектування спеціальної чи наукової літератури за тою чи іншою тематикою слід попередньо уважно прочитати назву джерела, прізвища авторів, рік видання та анотацію для визначення того, чи підходить взагалі дане джерело для виконання поставленого завдання. Якщо необхідне джерело підібране, спочатку детально знайомляться з його змістом визначаючи розділи, які слід прочитати (для виконання завдання як правило не обов'язково вивчати все джерело). Далі з цими розділами знайомляться попередньо, прискорено переглядаючи деякі абзаци та означення і з'ясовуючи для себе термінологію та логіку, що використовували автори. Після цього даний матеріал вивчається більш уважно і послідовно, при цьому на полях джерела доцільно робити помітки олівцем, відзначаючи найважливіші фрагменти та положення джерела, що полегшить у подальшому його конспектування. Під час даного попереднього причитування студенту необхідно все зрозуміти, не можна переходити до іншого поняття, якщо до кінця не зрозуміле попереднє. За

потребою для одержання пояснень потрібно знову ж таки звертатись до викладача, підручників чи довідників.

Потрібно максимально раціонально використовувати час. Так, якщо фрагмент розділу, що вивчається не має відношення до розглядуваного питання його можна пропустити.

Тільки після завершення описаного детального ознайомлення з джерелом приступають до його конспектування, використовуючи рекомендації попереднього підрозділу даних вказівок (формулювати положення самостійно, після детального обдумування та критичного оцінювання). Паралельно на полях конспекту або на зворотному боці кожного аркушу наводяться додаткові коментарі, тлумачення та критичні зауваження студента або викладача.

2.4 Робота з бібліотечними фондами та дистанційними джерелами з метою пошуку необхідної інформації

Для більш глибокого засвоєння матеріалів курсу дисципліни, а також для виконання практичних завдань та самостійної роботи, викладач на початку дає студентам список рекомендованої літератури. Як правило більша її частина є в наявності в бібліотеці університету, в читальній залі або на абонементі. Для рекомендованої викладачем літератури вказуються всі бібліографічні відомості (прізвища та ініціали авторів, назва, рік та місто видання), тому її легко знайти за алфавітним каталогом бібліотеки й взяти цю літературу на абонемент або попрацювати з нею у читальній залі. У випадку, якщо студент готує реферат за певним індивідуальним завданням або здійснює поглиблене самостійне опрацювання питання чи теми, він може не мати повних бібліографічних даних з потрібних джерел. Тоді, як правило, йому відома тільки назва теми, тому доцільно скористатись систематичним каталогом університетської бібліотеки для пошуку літератури за індексом УДК. Перший ряд цифр індексу УДК має таке ділення: 0 – Загальний відділ. Наука. Організація. Розумова діяльність. Знаки та символи. Документи та публікації; 1 – Філософія; 2 – Релігія; 3 – Економіка. Праця. Право; 4 – вільний з 1961 р.; 5 – Математика. Природничі науки; 6 – Прикладні науки. Медицина. Техніка; 7 – Мистецтво. Прикладне мистецтво. Фотографія. Музика; 8 – Мовознавство. Філологія. Художня література. Літературознавство; 9 – Краєзнавство. Географія. Біографія. Історія. Кожен з класів розділений на десять розділів, які у свою чергу, підрозділюються на десять дрібніших підрозділів і т.д. Для кращої наочності та зручності читання всього індексу після кожних трьох цифр, починаючи зліва, ставиться крапка. Всередині кожного розділу застосовується ієрархічна побудова від загального до часткового із

застосуванням того самого десяткового коду. Деталізація понять здійснюється за рахунок подовження індексів, при цьому кожна приєднана цифра не змінює значення попередніх, а лише уточнює їх, позначаючи більш часткове вузьке поняття. Наприклад: 5 – Математика. Природничі науки; 53 – Фізика, 536 – Термодинаміка і т.д. Таким чином, потрібну літературу можна знайти також за індексом УДК. Якщо останній також попередньо не відомий можна звернутись до предметного каталогу бібліотеки, де за назвами напрямків, тем та проблемних питань можна визначити індекси УДК, що відповідають цим напрямкам і далі з використанням цих індексів шукати літературу у систематичному каталогу.

Залежно від способу подання інформації розрізняють документи: текстові (книги, журнали, звіти тощо), графічні (креслення, схеми, діаграми), аудіовізуальні (звукозаписи, кіно– і відеофільми), машинопрочитувані (наприклад, що утворюють базу даних, на мікрофотоносіях) тощо. Крім того, документи підрозділяються на первинні (містять безпосередні результати наукових досліджень та розробок, нові наукові звіти або нове осмислення відомих ідей та фактів) та вторинні (містять результати аналітико–синтетичного і логічного опрацювання одного або декількох первинних документів або звіт про них).

Як первинні, так і вторинні документи підрозділяються на опубліковані (видання) і неопубліковані. З розвитком інформаційних технологій це розмежування стає усе менш істотним. У зв'язку з наявністю в неопублікованих документах цінної інформації, що випереджає відомості в опублікованих виданнях, органи НТІ прагнуть оперативно поширювати ці документи за допомогою новітніх засобів репродукування.

У числі первинних документів – книги (неперіодичні текстові видання обсягом понад 48 сторінок); брошури (неперіодичні текстові видання обсягом понад чотири, але не більш 48 сторінок). Книги та брошури підрозділяються на платні і безкоштовні, а також на наукові, навчальні, офіційно–документальні, науково–популярні. Далі вони діляться за галузями науки і науковими дисциплінами. Серед книг та брошур важливе наукове значення мають монографії, що містять усебічне дослідження однієї проблеми або теми і належать одному або декільком авторам. Також видаються збірники наукових праць, що містять ряд здобутків одного або декількох авторів, реферати і різні офіційні або наукові матеріали.

Для навчальних цілей видаються підручники і навчальні посібники (навчальні видання). Це неперіодичні видання, що містять систематизовані відомості наукового та прикладного характеру, викладені у формі, зручної для вивчення.

Деякі видання, публіковані державними або громадськими організаціями, установами та відомствами, називаються офіційними. Вони

містять матеріали законодавчого, нормативного або директивного характеру.

Найбільш оперативним джерелом НТІ є періодичні видання, що виходять через визначені проміжки часу, постійною для кожного року кількістю номерів. Традиційними видами періодичних видань є газети та журнали. До періодичного відносяться також видання, що виходять через невизначені проміжки часу, у міру нагромадження матеріалу. Звичайно це збірники наукових праць університетів, інститутів, наукових спілок, публіковані без строгої періодичності під загальним заголовком «Праці», «Учені записки», «Вісті» тощо.

До спеціальних видів технічних видань прийнято відносити нормативно-технічну документацію, що регламентує науково-технічний рівень та якість продукції, що випускається, (стандарти, інструкції, типові положення, методичні вказівки тощо). Стандарт – нормативно-технічний документ, що встановлює комплекс норм, правил, вимог до об'єкта стандартизації і затверджений компетентним органом. В Україні діють державні стандарти (ДСТУ); галузеві стандарти (ОСТ) та стандарти підприємств (об'єднань) (СТП). В залежності від змісту стандарти включають: технічні умови та вимоги; параметри і розміри; типи; конструкції; марки; сортаменти; правила приймання; методи контролю; правила експлуатації та ремонту; типові технологічні процеси тощо. За приналежністю стандарти підрозділяються на вітчизняні, країн – членів ЄС, національні закордонних країн, фірм та асоціацій, міжнародних організацій (наприклад, міжнародної організації мір і ваг тощо).

Важливе значення має патентна документація, що являє собою сукупність документів, які містять відомості про відкриття, винаходи та інші види промислової власності, а також відомості про охорону прав винахідників. Патентна документація має високий ступінь вірогідності, оскільки піддається ретельній експертизі на новизну та корисність.

Первинні неопубліковані документи можуть бути розмножені в необхідній кількості екземплярів та користуватися правами видань (рукопису і коректурних відбитків є проміжними етапами поліграфічного процесу). До основних видів неопублікованих первинних документів відносяться науково-технічні звіти, дисертації, депоновані рукописи, наукові переклади, конструкторська документація, інформаційні повідомлення про проведені науково-технічні конференції, з'їзди, симпозіуми, семінари.

Вторинні документи та видання підрозділяють на довідкові, оглядові, реферативні та бібліографічні.

У довідкових виданнях (довідники, словники) містяться результати теоретичних узагальнень, різні величини та їх значення, матеріали виробничого характеру.

В оглядових виданнях утримується концентрована інформація, отримана в результаті добору, систематизації та логічного узагальнення відомостей з великої кількості першоджерел за визначеною темою та за певний проміжок часу. Розрізняють огляди аналітичні (містять аргументовану оцінку інформації, рекомендації з її використання) і реферативні (мають більш описовий характер). Крім того, працівники бібліотек часто готують бібліографічні огляди, що містять характеристики первинних документів як джерел інформації, що з'явилися за певний час або об'єднаних якою–небудь загальною ознакою.

Реферативні видання (реферативні журнали, реферативні збірники) містять скорочене викладення первинного документа або його частини з основними фактичними відомостями та висновками. Реферативний журнал – це періодичне видання журнальної або карткової форми, що містить реферати опублікованих документів (або їх частин). Реферативний збірник – це періодичне або неперіодичне видання, що містить реферати неопублікованих документів (до них допускається включати реферати опублікованих закордонних матеріалів).

Бібліографічні покажчики є виданнями книжкового або журнального типу, що містять бібліографічні описи видань, які вийшли. У залежності від принципу розташування бібліографічних описів покажчики підрозділяються на систематичні (описи розташовуються за сферами науки та техніки відповідно до тієї або іншої системи класифікації) та предметні (описи розташовуються в порядку перерахування найважливіших предметів відповідно до предметних рубрик, розташованими за абеткою).

Вторинні неопубліковані документи включають реєстраційні й інформаційні карти, облікові картки дисертацій, покажчики депонованих рукописів та перекладів, картотеки «Конструкторська документація на нестандартне устаткування», інформаційні повідомлення. До них прийнято відносити також вторинні документи, що публікуються, але розсилаються за підпискою (Бюлетені реєстрації НДР та ДКР, збірники рефератів НДР та ДКР тощо).

В останні роки набувають популярності електронні видання (електронні варіанти виданих підручників, посібників, наукової літератури або спеціально створені електронні посібники та дистанційні курси дисциплін). Вказані форми джерел є дуже зручними у використанні та доступними.

По–перше, слід орієнтуватись на літературу та навчальні матеріали, виставлені на персональній Web–сторінці викладача–лектора дисципліни у розділі «Навчально–методична робота», а також на дистанційний курс

дисципліни (за його наявності). В останньому випадку потрібно попередньо попросити викладача–лектора включити прізвища студентів, які бажають використовувати матеріали дистанційного курсу до переліку, що подається у центр дистанційної освіти ВНТУ для одержання кожним студентом свого персонального логіну та паролю і забезпечення доступу до матеріалів курсу.

Також студенти повинні вміти швидко знаходити потрібну їм електронну інформацію на інших сайтах. Але для цього важливо правильно скласти пошуковий запит, що вводиться у відповідному рядку пошукової системи (Google, Rambler, Яндекс, Апорт, Мета тощо). Якщо відомі прізвища та ініціали авторів джерела та його назва, вони безпосередньо вводяться у рядку пошуку, після чого система за наявності дає перелік посилань на потрібне джерело. Складніше якщо немає бібліографічних відомостей, а є тільки тема, яку потрібно опрацювати або проблемне питання. Тоді потрібно вводити ці дані у різних варіаціях в рядку пошуку системи. Сам пошук при цьому є більш тривалим.

3 ЗАВДАННЯ НА САМОСТІЙНУ РОБОТУ

Метою домашніх самостійних робіт, які студентам пропонується виконувати у години, що відведені на самостійну роботу є поглиблене вивчення основних положень, що стосуються підготовки по основним розділам дисципліни «Основи САПР». Зокрема, більш детально вивчаються основні методи системотехнічного проектування, яке базується на методах математичного і комп'ютерного моделювання. Формою виконання самостійної роботи є реферат, що повинен мати зміст, вступ, основну частину, розділену на розділи і підрозділи (за необхідністю), висновки та список літератури. Обсяг реферату – 2 – 3 сторінки формату А4. Номінальна тривалість виконання практичного завдання – 2 академічні години. Реферат оформлюється згідно із вимогами ЄСКД на папері, зшивається, здається викладачу на попередню перевірку, після чого захищається студентом. Під часу захисту студент спочатку у продовж 5–ти хвилин викладає основний зміст частин реферату, роблячи акцент на вступі та висновках. По завершенню виступу студент відповідає на запитання викладача.

У додатку А подані пропоновані теми самостійних завдань.

4 ПРИКЛАД РОЗВ'ЯЗУВАННЯ САМОСТІЙНИХ ЗАВДАНЬ

4.1 Приклад розв'язування самостійного завдання № 15

Лінгвістичне забезпечення містить у собі сукупність програмних мов проектувальників з їх проблемною орієнтацією, алгоритмічних мов програмування і машинно-залежних мов керування роботою (систему команд) технічних засобів САПР. Виконуючи один з основних принципів створення інструментів САПР – багатомовність, що визначає доступність цих інструментів проектувальникам усіх розрядів, фахівцям тільки у своїй предметній області. Розробник САПР будує вхідну мову інструментів САПР як проблемно-орієнтовану мову. Ця проблемно-орієнтована мова заснована природною мовою проектувальників. З іншого боку, усі процеси в ЕОМ протікають як взаємодія бінарних кодів, побудованих з безлічі “нулів” і “одиниць”, що відповідають стану ЕОМ, які знаходяться в одному з двох фізичних станів (0 або 1). Таким чином, справа полягає в тому, щоб по командам, сформульованим програмною мовою проектувальника коди “0” і “1” “рухались” так, щоб в результаті їх руху досягався розв'язок поставленої проектувальником задачі.

Мови програмування можна поділити на п'ять поколінь. До першого покоління належать мови, створені на початку 50-х років, зокрема перша мова *Assembler* – мова низького рівня.

Розквіт мов програмування другого покоління прийшовся на кінець 50-х – початок 60-х років. Саме тоді було розроблено символічний *Assembler*, в якому з'явилися поняття змінної.

Третє покоління мов програмування належить до 60-х років, коли були створені універсальні мови високого рівня – *Fortran*, *Cobol*, *Algol*, які дають змогу розв'язувати задачі будь-якої галузі людської діяльності.

З початку 70-х років до сьогодні продовжується період мов четвертого покоління – *Pascal*, *Basic*, *C*. Ці мови не універсальні, а проблемно-орієнтовані для різних галузей народного господарства. Проблемно-орієнтовані мови містять у собі опис об'єкта проектування, опис завдання на проектні процедури і вихідні результати. Вимоги до проблемно-орієнтованих мов:

- можливість детального опису об'єктів, до яких застосовується підсистема, інструмент САПР;
- максимальне наближення до природної мови проектування даної категорії;
- максимальна лаконічність запису;
- однозначність інтерпретації елементів запису.

Мови п'ятого покоління з'явилися в середині 90-х років. До них належать системи, які за допомогою візуальних засобів дають можливість створювати прикладні програми навіть без глибоких знань програмування. До мов п'ятого покоління належать: стандартні версії Fortran F2k (2001) і Fortran HPF (High Performance Fortran), мови C++ та Visual C++, які є об'єктно-орієнтованими розширеннями мов C, C#, Java, VRML та ін.

Fortran – це перша компілююча мова високого рівня. Для Fortran було створено велику кількість бібліотек, починаючи зі статистичних комплексів і закінчуючи пакетами керування супутниками. У 2001 році закінчено роботу над черговим стандартом Fortran F2k. Існує стандартна версія Fortran HPF (High Performance Fortran) для сучасних паралельних суперкомп'ютерів з великою кількістю процесорів.

Cobol – компілююча мова, розроблена в 60-х роках. Використовується в економічній галузі, а також для розв'язання бізнес-задач. Вона відзначається великою «багатослівністю» – її оператори іноді мають вигляд звичайних англійських фраз. Ця мова активно використовується й сьогодні.

Pascal – мова, створена наприкінці 70-х років, багато в чому нагадує мову Algol, але її можна успішно використовувати при створенні великих об'єктів.

Basic – створено в 60-х роках як навчальну мову. Вона дуже проста у вивченні, має компілятори та інтерпретатори. Basic – найпопулярніша мова у світі. Останньою версією є об'єктно-орієнтований варіант мови Visual Basic 7.0, що з'явився у 2001 році.

C – ця мова спочатку не розглядалась як масова. Нею планувалось замінити мову Assembler і водночас вона не залежала від конкретного типу процесора. На мові C у 70-і роки написано багато прикладних, системних програм, цілий ряд відомих операційних систем (Unix).

C++, C# – це об'єктно-орієнтоване розширення мови C, яка розроблена у 1980 році. З'явилося безліч потужних можливостей, які дали змогу значно підвищити продуктивність праці програмістів, але створення складних і надійних програм вимагало від розробників високого рівня професійної підготовки. Останньою версією є об'єктно-орієнтований варіант Visual C++ 6.0.

Java – найсучасніша мова, створена на початку 90-х років на основі C++. Java спрощує розробки застосувань виключенням з неї низькорівневих можливостей. Проте головна особливість мови – компіляція не в машинний код, а в платформно-незалежний байт-код (кожна команда має один байт). Цей байт-код може виконуватися за допомогою інтерпретатора – віртуальної Java-машини JVM, версії якої створено для будь-яких платформ. За популярністю мова Java є другою у світі після мови Basic.

PL/1 – у 1964 році на базі мов Fortran, Cobol і Algol створено нову компілюючу мову програмування, яка дістала назву Programming Language One. За своїми можливостями PL/1 значно потужніша за інші мови (C, Pascal). Наприклад, мова PL/1 має унікальну можливість визначати точність обчислювань, якої не мають навіть мови C++ і Java.

Lisp – мова програмування, створена в 1960 році, дає змогу ефективно опрацьовувати великі обсяги текстової інформації. Остання версія Visual Lisp з'явилася в 1999 році.

Ada – мова, яку в 1980 році експерти міністерства оборони США відібрали із 17 варіантів.

На сучасній стадії розвитку комп'ютерних технологій основною сферою використання ПК є мультимедіа та 3D-графіка.

На рисунку 1 наведено приклади сучасних мов програмування високого рівня, які найширше використовуються в мультимедіа та 3D-графіці. Розглянемо деякі з них.

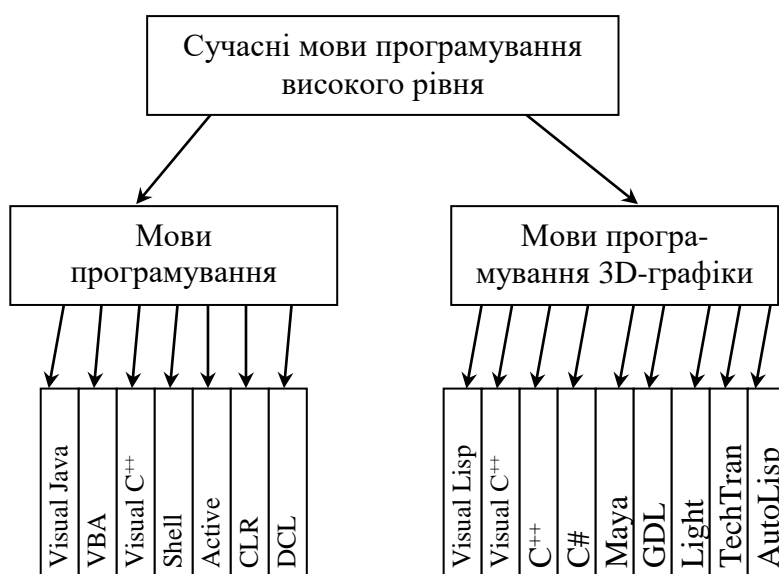


Рис. 1. Класифікація мов програмування, що використовуються в мультимедіа та 3D-графіці

CLR (Common Language Runtime) — використовується для створення мультимедіа-додатків у Windows під час роботи з Internet.

VBA (Visual Basic for Applications) — є мовою програмування та середовищем створення мультимедіа-додатків. Microsoft VBA ідеально підходить для тих випадків, коли потрібно працювати більш як з одним додатком одночасно.

Visual Lisp — це мова програмування, яка може суттєво підвищити продуктивність праці при проектуванні 3D-об'єктів за рахунок

автоматизації часто використовуваних задач або задач, що часто повторюються. Використовується мова в розробках фірми Autodesk.

GDL (Geometric Description Language) — мова геометричного опису об'єктів у програмі ArchiCAD. Дає змогу розробляти нові варіанти моделювання стандартних елементів, таких як стіни, вікна, джерела світла тощо, а також створювати нові об'єкти, орнаменти й інші деталі у виконуваному проекті конструкції або дизайну. Додатки створюються у вигляді GDL-скриптів (підпрограм).

Розширення мови означає додаток до існуючої “базової” мови нових синтаксичних конструкцій. Деякі з існуючих мов програмування зручні для розширення, тому їх називають «розширеними». Взагалі розширення мови вимагає модифікації та переписування існуючого компілятора, що є довгою трудомісткою роботою. Крім цього, виникає питання про транспортабельність одержаного таким чином діалекту мови.

Найбільш поширеним методом, який дає змогу відмовитися від модифікації компілятора базової мови, є створення претранслятора. При цьому початкова програма складається за інструкціями двох видів: інструкцій базової та розширеної мов. Претранслятор транслює останні інструкції базової мови.

Розглянемо приклад використання мови AutoLISP.

Основним графічним примітивом цієї мови є лінія. Лінія ідентифікується вибором двох точок, які їй належать (початком і кінцем).

Звичайно таке подання застосовується в примітивних програмах.

Як відомо, дві точки визначають пряму. Місце розміщення точки в пристрої виведення (дисплеї) визначається координатами x , y , z . Структура даних для задання лінії при цьому може бути структурою типу запису, в якому відрізок визначається двома кінцевими точками.

Якщо моделюється множина ліній, що складаються із сотень та тисяч відрізків, то існують методи, які дають змогу скорочувати не тільки обсяг пам'яті, а й час пошуку.

Вхідною інформацією для операторів, що генерують графічні об'єкти, є числові дані, їхнім виходом є креслення на плотері чи зображення на екрані дисплея. Вони принципово нічим не відрізняються від інших процедур виведення інформації з обчислювальної машини.

Для задач, пов'язаних з генерацією зображень, система графічного програмування може бути реалізована у формі пакету підпрограм. За останні роки було створено велику кількість таких пакетів, орієнтованих на генерацію зображень (зокрема, в інтерактивному режимі).

5 ПРАКТИЧНІ ТА ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

З метою поглиблення практичної підготовки студентів з основних розділів дисципліни «Основи САПР» і набуття навиків проектування виробів і процесів машинобудівної галузі та створення технічної документації за допомогою сучасних програм автоматизованого проектування, в теоретичних триместрах кожний студент виконує домашні індивідуальні завдання у вигляді розрахунково–графічної роботи (РГР).

Метою індивідуального завдання є більш глибоке засвоєння студентами основи методології та методів автоматизованого проектування, створення технічної документації за допомогою сучасних програм автоматизованого проектування, представлення основних форм результатів наукових досліджень. РГР охоплює основні положення дисципліни і вимагає від студента знання програми дисципліни.

Тематика РГР з дисципліни «Основи САПР» – за допомогою сучасного програмного забезпечення розробити тривимірну модель за заданим складальним кресленням і вхідними даними механічних приводів машин неперервного транспорту (різних типів конвеєрів), піднімальних механізмів (вертикальних і горизонтальних лебідок), простих коробок передач, комбінованих та вбудованих редукторних передач тощо. Кращим студентам, які активно працюють в студентських наукових гуртках, за ухвалою кафедри можуть видаватись індивідуальні завдання на реальні, пов'язані з науково–дослідною роботою кафедри або із замовленнями машинобудівних підприємств.

РГР складається із графічної частини, як правило, зі складального креслення індивідуального механізму (1 аркуш ф. А1), загальний вигляд розробленого тривимірного об'єкту в розрізі (1 аркуш ф. А1), складального креслення простого вузла (1 аркуш ф. А2), робоче креслення двох спряжених деталей, наприклад, зубчастого колеса (1 аркуш ф. А3) і спряженого з ним валу (1 аркуш ф. А3).

Текстова частина РГР містить – технічне завдання та специфікації складальних одиниць індивідуального механізму.

Кожна РГР оформлюється згідно із вимогами ЄСКД на папері, зшивається, здається викладачу на попередню перевірку, після чого захищається студентом. Під часу захисту студент спочатку у продовж 5–ти хвилин викладає основний зміст РГР, роблячи акцент на конструкції індивідуального механізму та використаних методах роботи в системах автоматизованого проектування. По завершенню виступу студент відповідає на запитання викладача.

У додатку Б подані пропоновані варіанти індивідуальних завдань.

6 ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Загальні положення щодо технологічних основ підготовки і використання систем автоматизованого проектування.

Тема 1. Організація вивчення дисципліни за КМС. Вступ. Організація вивчення дисципліни за КМС. Введення в автоматизоване проектування. Рівні проектування.

Тема 2. Принципи системного підходу. Стадії проектування. Моделі і їхні параметри в САПР.

Тема 3. Проектні процедури. Життєвий цикл виробів. Склад і структура САПР. Пам'ять ЕОМ. Етапи проектування автоматизованих систем.

Тема 4. Технічне забезпечення САПР. Вимоги до технічного забезпечення САПР. Процесори ЕОМ. Пам'ять ЕОМ. Монітори. Периферійні пристрої. Шини комп'ютера.

Змістовий модуль 2. Типи забезпечень систем автоматизованого проектування.

Тема 5. Типи обчислювальних машин і систем. Класифікація обчислювальних систем по співвідношенню потоків команд і даних.

Тема 6. Математичне забезпечення САПР. Вимоги до математичних моделей і методів у САПР. Вихідні рівняння для формування моделей на макрорівні. Механічні і гідравлічні системи.

Тема 7. Вибір методів аналізу в часовій області. Алгоритми чисельного інтегрування систем диференціальних рівнянь і рішення систем нелінійних алгебраїчних рівнянь. Багатоваріантний аналіз. Аналіз у частотній області. Математичні моделі для аналізу на мікрорівні.

Модуль 2

Змістовий модуль 3. Системи автоматизованого проектування в галузевому машинобудуванні.

Тема 8. Методи аналізу на мікрорівні. Метод скінченних елементів для аналізу механічної міцності.

Тема 9. Геометричне моделювання й машинна графіка. Типи геометричних моделей. Методи й алгоритми комп'ютерної графіки. Програми комп'ютерної графіки.

Тема 10. Автоматизовані системи в промисловості. Системи ERP. Стандарт MRP II. Підсистеми ERP. Логістичні системи. Системи SCM. CRM – системи взаємин із замовниками.

Тема 11. Типи САПР в області машинобудування. Основні типи та функціональне призначення CAD, CAM, CAE–систем.

Змістовий модуль 4. Основи методологічного й програмного забезпечення систем автоматизованого проектування.

Тема 12. Огляд машинобудівного САПР. Прототипування.

Тема 13. Методичне й програмне забезпечення автоматизованих систем. Типи CASE–систем та їх функціональне призначення.

Тема 14. Специфікації проектів програмних систем. Програмне забезпечення CASE–систем.

7 ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

Варіант № 1

1. Проектування –

- 1) це процес творчого мислення людину, спрямований на створення речовинного продукту;
- 2) це створення розумового образу, перенесеного на паперовий носій;
- 3) це процес втілення фантазії в певний образ, що втілює фізично;
- 4) це процес створення проекту, тобто прототип або прообраз передбачуваного або можливого об'єкта.

2. ДО САПР пред'являються наступні вимоги:

- 1) – надійність;
 - довговічність;
 - високий рівень проектування;
 - можливість уніфікації й стандартизації;
 - забезпечити впровадження й стикування підсистем;
 - відкритість системи САПР;
 - можливість впровадження.
- 2) – автоматизація основних видів діяльності ІТП;
 - надійність;
 - розподіл функцій між людиною й ЕОМ;
 - забезпечення уніфікації й стандартизації;
 - створення банків даних;
 - забезпечити ощадливість проектування;
 - забезпечити можливість впровадження;
 - розподілити ресурси ЕОМ.
- 3) – забезпечити автоматизацію основних видів діяльності ІТП;
 - розподілити функції між людиною й ЕОМ;

- підтримувати високий рівень проектування;
 - забезпечити можливість переходу при проектуванні від однієї до іншої продукції;
 - забезпечити можливість уніфікації й стандартизації;
 - забезпечити можливість окремого впровадження й стикування окремих підсистем;
 - відкритість системи САПР.
- 4) – надійність;
- довговічність;
 - високий рівень проектування;
 - забезпечити можливість переходу при проектуванні від однієї до іншої продукції;
 - створення банків даних;
 - відкритість системи САПР;
 - можливість впровадження.

3. При розробці стратегії проектування необхідно:

- 1) уточнити опис функцій ТЗ і визначити об'єкти (G), визначити функціональні елементи 1–го рівня, 2–го рівня, скласти таблиці результатів аналізу функцій ТЗ;
- 2) задати ступінь заданості, визначити схему пошуку;
- 3) прийняти розв'язок на основі детермінованих залежностей, статистичних методів або шляхом евристичного пошуку;
- 4) вибрати розв'язок з безлічі типових, вибрати шукане й визначити оптимальне;
- 5) розбити завдання проектування на частині, розробити укрупнений план її розв'язку.

4. Універсальність – це здатність забезпечити:

- 1) розв'язок завдання наявними ресурсами в прийнятний термін з достатньою точністю;
- 2) підключення периферійних пристроїв до ЕОМ, що володіють сумісністю по всіх параметрах;
- 3) працездатність протягом усього циклу проектування;
- 4) це ступінь вірогідності одержуваних результатів, що залежать від вірогідності вхідної інформації.

5. Технічні засоби архіву проектних рішень призначені для:

- 1) забезпечення, зберігання, контролю, відновлення й розмноження даних про проектні рішення;
- 2) забезпечення дистанційного зв'язку проектувальників у САПР;

- 3) оперативної доставки інформації проєктувальникові й документування проєктних рішень;
- 4) автоматизації підготовки редагування й введення в ЕОМ інформації про проєктні рішення.

6. Комплекси програмних засобів на основі математичного забезпечення називаються:

1. АРМ;
2. ЦВК;
3. ПМК;
4. СУБД.

7. Проблемні компоненти ПП САПР:

- 1) включають монітор, що здійснює взаємодію тексту з ОС ЕОМ;
- 2) включають інтерактивні графічні пакети, що забезпечують виконання типових проєктних процедур;
- 3) включають програми загального й спеціального призначення;
- 4) включають модель предметної області й бібліотеки прикладних модулів;
- 5) включають проблемно-орієнтований модуль, спрямований на розв'язок певного класу завдань.

8. Структура даних – це:

- 1) характер організованості інформаційного об'єкта;
- 2) тип даних;
- 3) безліч припустимих значень і набір припустимих операцій над даними;
- 4) INTEGER, REAL, BOOLEAN, CHAR, POINTLE;
- 5) виразно організована інформація.

9. Принцип сумісності полягає:

- 1) у розробці й дослідженні типових й уніфікованих елементів САПР;
- 2) у розробці сумісних частин САПР і в можливості їх поповнення;
- 3) у забезпеченні відкритості системи, тобто в можливості її поповнення, удосконалювання й відновленні складових частин САПР;
- 4) у спільнім функціонуванні складових частин САПР і збереженні відкритої системи в цілому;
- 5) у цілісності системи проєктування, окремих частин об'єкта проєктування й усього об'єкта проєктування в цілому.

10. Способи доступу до даних і їх обробки реалізуються СУБД як:

- 1) команди керування;
- 2) завантажувальні команди мови маніпулювання;
- 3) опис збережених даних;
- 4) спосіб опису, виконаний мовою, близькою до мови опису даних;
- 5) команди мови маніпулювання.

11. Лінгвістичне забезпечення САПР являє собою:

- 1) цілісну сукупність формальних мов опису інформації й алгоритмів її обробки в процесі автоматизованого проектування;
- 2) мовну систему для опису й обміну інформацією між людьми, людиною й ЕОМ;
- 3) сукупність даних проектування з формальною мовою й обробки їх у процесі автоматизованого проектування;
- 4) сукупність документованих даних описаних мовою проектування;
- 5) опис мови програмування, застосовуваної при автоматизованому проектуванні.

12. Методичне забезпечення САПР – це:

- 1) сукупність документів, що нормують правила вибору й експлуатації САПР при розв'язку конкретних проектних завдань;
- 2) документальний загальний опис САПР, що служить для ознайомлення проектувальників зі структурою й складом функцій системи;
- 3) сукупність опису проектних процедур, де дається зміст, обмеження, методи виконання процедур, схеми алгоритмів;
- 4) сукупність документів для автоматизованого проектування, що визначають послідовність застосування компонентів САПР;
- 5) сукупність інструкцій із застосування комплексу засобів автоматизованого проектування.

13. Аналіз функцій ТЗ ведеться в наступному порядку:

- 1) – виявляються компоненти завдання;
– виявити обмеження;
– прогнозувати ймовірні значення незалежних змінних;
– установити можливі шляхи розв'язку завдання;
- 2) – установлюється спільне завдання проектування;
– розбивається спільне завдання на частини;
– розробляється стратегія проектування;
– вибираються методи й способи проектування;
- 3) – уточнюється опис функцій ТЗ і визначаються об'єкти (G);
– визначаються функціональні елементи 1-го рівня;
– визначаються функціональні елементи 2-го рівня;
– складаються таблиці результатів аналізу функцій ТЗ;
– синтезується функціональна структура ТЗ.
- 4) – установлюється спільне завдання проектування;
– розбивається спільне завдання на частини;
– визначаються функціональні елементи 2-го рівня;

- складаються таблиці результатів аналізу функцій ТЗ;
- синтезується функціональна структура ТЗ.

14. Проектування являє собою:

- 1) частину зміни етапів розвитку;
- 2) частину замкненого циклу відновлення;
- 3) частину організаційного циклу виробництва;
- 4) частину циклу засобу об'єкта проектування;
- 5) частину замкненого циклу експлуатації.

15. Принципи САПР наступні:

- | | | |
|-------------------|------------------------|------------------|
| 1) – надійність; | 2) – уніфікація; | 3) – надійність; |
| – сумісність; | – економічність; | – швидкодія; |
| – економічність; | – розвиненість; | – економічність; |
| – розвиток; | – типізація; | – розвиток; |
| 4) – системність; | 5) – системна єдність; | |
| – процесність; | – сумісність; | |
| – розвиненість; | – типізація; | |
| – економічність; | – розвиток. | |

16. Програмно–методичні комплекси діляться на:

- 1) загальносистемні й базові;
- 2) обслуговуючі й керуючі;
- 3) програмні й методичні;
- 4) програмно–орієнтовані й загальносистемні;
- 5) загальні й програмні.

17. Надійність – це:

- 1) здатність забезпечити розв'язок завдання наявними ресурсами в прийнятний термін з достатньою точністю;
- 2) здатність забезпечити максимально можливу реалізацію змін;
- 3) збереження працездатності протягом усього циклу проектування;
- 4) збереження працездатності протягом усього періоду автоматизації;
- 5) здатність чинити опір зовнішнім впливам.

18. Передача даних може здійснюватися по:

- 1) повітря, воді, ґрунту, деревині;
- 2) лініям зв'язку, абонентським пунктам і ЕОМ;
- 3) аналоговим і дискретним пристроям зв'язку;
- 4) телефонним, телеграфним і спеціальним каналам зв'язку;

5) технічним засобам підготовки, уведення й обробки даних.

19. Для вдосконалювання програмного забезпечення служать технології:

- 1) структурні, функціональні, математичні, евристичні;
- 2) модульного програмування, структурного програмування, програмування «зверху–униз», програмування на основі спеціальних діаграм;
- 3) програмування на основі спеціальних алгоритмів;
- 4) провідна – ЕОМ, ведучий – проектувальник; рівні партнери;
- 5) вибору по таблицях розв'язків, по таблицях відповідностей або блокове програмування.

20. Модель предметної області – це:

- 1) сукупність знань про предметну область, представлена в спеціальній машинній формі у вигляді обчислювальних модулів;
- 2) сукупність програм, представлена у вигляді математичних моделей;
- 3) пакет прикладних програм інтерактивної графіки у вигляді цифрових чисельних масивів;
- 4) блок–схеми й алгоритми програм, спрямованих на розв'язок проектного завдання у вигляді машинної форми;
- 5) сукупність знань для узгодження проектних процедур, що виникають при проектуванні.

21. Логічний тип даних:

- 1) REAL; 2) CHAR; 3) POINTLE; 4) INTEGER; 5) BOOLEAN.

22. При керуванні файлами застосовують наступні операції:

- 1) одержання довільного запису файлів, перехід до наступного запису, вставка й модифікація записів файлу, повний перегляд усіх записів, реорганізація файлу;
- 2) копіювання, редагування, коректування, розмноження файлів, маніпулювання файлами, підтримка зв'язків між ними, сортування записів;
- 3) створення, зберігання, обробка даних, формування файлової системи, виконання операцій, групування записів, реорганізація файлів;
- 4) повний перегляд усіх записів, реорганізація файлу, коректування, розмноження файлів, маніпулювання файлами, підтримка зв'язків між ними, сортування записів.

23. Діалоговий процесор – це:

- 1) процесор ЕОМ, оснащений необхідними драйверами;
- 2) програмно–лінгвістичний засіб, що забезпечує діалог людини й ЕОМ;

- 3) програмний засіб для виконання команд у діалоговому режимі;
- 4) програмний засіб, призначений для формування звітів;
- 5) пакет прикладних програм, що взаємодіє з людиною.

24. Формальна мова – це:

- 1) опис інформації й алгоритмів її обробки в процесі автоматизованого проектування;
- 2) система даних проектування й лінгвістична сукупність мови проектування;
- 3) мовна система для опису й обміну інформацією між людьми, людиною й ЕОМ;
- 4) сукупність даних проектування з лінгвістичним забезпеченням;
- 5) опис програмування за допомогою мовних засобів.

25. Методичне забезпечення САПР містить:

- 1) анотації, опис процедур, методи виконання процедур, схеми алгоритмів, контрольні приклади, вимоги до програми;
- 2) види й типи об'єктів, структуру САПР, склад, що проектують і обслуговуючих підсистем, зміст інформації, взаємозв'язок САПР із АСУП.
- 3) послідовність використання проектувальником компонентів САПР при виконанні кожної автоматизованої проектної процедури;
- 4) специфікацію, загальний опис САПР, інструкції для експлуатації САПР, опис проектних процедур, форми машинних документів;
- 5) спільне завдання проектування, частини розв'язків завдання, стратегію проектування, методи й способи проектування.

26. Базові мови САПР служать для:

- 1) обслуговування й керування процесом проектування;
- 2) програмного забезпечення при автоматизованому проектуванні;
- 3) програмного забезпечення;
- 4) опису узагальненого алгоритму проектування;
- 5) програмування й проектування.

27. Цикл відновлення полягає в послідовній зворотно–поступальній зміні етапів:

- | | |
|---|------------------|
| 1) – формування нових цілей діяльності; | 2) – діяльності; |
| – визначення законів розвитку; | – розвитку; |
| – проектування; | – проектування; |
| – виробництво; | – виробництва; |
| | – експлуатація. |

– експлуатація.

- | | |
|---|---|
| 3) – формування нових цілей діяльності;
– вишукування загальних пред-
ставлень, ідей про засоби
досягнення цілей
– організація проектування;
– виробництво;
– експлуатація. | 4) – проектування;
– виробництва;
– експлуатація;
– утилізація;
– формування цілей
діяльності. |
|---|---|
- 5) – формування мети роботи;
– вишукування ідей про досягнення мети;
– проектування;
– виробництво;
– обслуговування.

28. Принцип системної єдності полягає:

- 1) у цілісності системи проектування, окремих частин об'єкта проектування й усього об'єкта проектування;
- 2) у спільному функціонуванні складових частин САПР і збереженням відкритої системи в цілому;
- 3) у розробці й дослідженні типових і уніфікованих елементів САПР;
- 4) у забезпеченні відкритості системи, тобто в можливості її поповнення, удосконалювання й відновленні складових частин САПР;
- 5) у єдності системи проектування САПР, тобто всіх об'єктів проектування, у тому числі й системи.

29. Загальносистемні комплекси ПМК призначені для:

- 1) проектування, керування автоматизованими даними, редагування й перетворення текстової й графічної інформації, програмування й взаємодії з АРМ і ЦВК;
- 2) об'єднання дій сукупності АРМ у єдиний процес проектування, зберігання й виставлення інформації з банку даних САПР;
- 3) забезпечення методичного керівництва при автоматизованому проектуванні;
- 4) автоматизоване керування проектуванням, керування базами даних, пошуку й передачі інформації, виконання загальнотехнічних розрахунків й машинної графіки;
- 5) узгодження проектних процедур, що виникають при автоматизованому проектуванні.

30. Точність – це:

- 1) ступінь наближення дійсного значення параметра до його номінального значення;
- 2) ступінь вірогідності одержуваних результатів;
- 3) здатність забезпечити максимально можливу вірогідність;
- 4) здатність досягнення найкращого результату;
- 5) можливість вірогідності при прийнятних умовах.

31. Програмне забезпечення САПР – це:

- 1) сукупність програм математичного забезпечення, призначених для розв'язку проектних завдань;
- 2) сукупність взаємозалежних технічних програм, призначених для автоматизованого проектування;
- 3) сукупність певної послідовності операторів мови програмування, призначених для розв'язку проектного завдання, а також зберігання цих розв'язків;
- 4) цілісна сукупність формальних мов опису інформації й алгоритмів її обробки в процесі автоматизованого проектування;
- 5) сукупність програм, необхідних для обробки вихідної інформації по проектних алгоритмах керування обчислювальним процесом, організації зберігання вихідних і проміжних даних.

32. Модульне програмування:

- 1) засноване на застосуванні модульних програм – лінійних, циклічних, структур вибору й на основі спеціальних діаграм, що дозволяє робити перевірку від початку до кінця програмування;
- 2) це багаторівневе написання програм «зверху–униз», що дозволяє скоротити тривалість розв'язку завдання;
- 3) це програмування на основі спеціальних діаграм;
- 4) передбачає правила складання спеціальних діаграм на основі модулів, що дозволяє робити налагодження окремих програм;
- 5) передбачає поділ програми на деяке число функціональних модулів і оформлення модуля, це дозволяє робити налагодження окремих модулів.

33. Бібліотека прикладних модулів – це:

- 1) набір ППП САПР складної конфігурації для виконання проектних процедур;
- 2) модель предметної області;
- 3) набір закінчених програмних одиниць, що реалізують деяку проектну процедуру;

- 4) пакет, що автоматизує цикл проектування;
- 5) набір програмних засобів, спрямованих на розв'язок проектного завдання в деякій області;

34. Дані складної структури:

- 1) множини, масиви, записи, таблиці, списки, файли;
- 2) цілі, речовинні, логічні, символічні, вказівні;
- 3) INTEGER, REAL, BOOLEAN, CHAR, POINTLE;
- 4) банки й бази даних;
- 5) множинні структури певної послідовності.

35. Послідовний файл – це:

- 1) послідовність записів одного типу, позиція кожної з яких визначається по формулі;
- 2) послідовність записів одного типу, де кожному запису привласнюється внутрішній порядковий номер, що визначає позицію запису у файлі;
- 3) послідовність записів різних типів, які формують кільце записів;
- 4) послідовність записів одного типу, відсортованих за значеннями елементів даних, названих ключовими;
- 5) послідовність записів одного типу, для якої вірні наступні твердження:
 - записи впорядковані у відповідності зі значеннями основного ключа;
 - значення основного ключа індексовані.

36. Проектування схем бази даних здійснюється за допомогою:

- 1) генератора звітів; 2) утиліт; 3) прикладних програм;
- 4) словника даних; 5) діалогового процесора.

37. Відношення – це:

- 1) набір нормалізованих відносин і доменів;
- 2) набір доменів і атрибутів;
- 3) декартова підмножина добутку множин;
- 4) набір доменів і файлів.

38. Специфікація містить:

- 1) загальний опис САПР, інструкції для експлуатації САПР, опис проектних процедур, форми машинних документів;
- 2) класи, види й типи об'єктів, структуру САПР, склад, що проектується і обслуговує підсистеми;
- 3) анотації, опис процедур, методи виконання процедур, схеми алгоритмів;
- 4) компоненти САПР для кожної проектної процедури;

5) повний перелік діючих документів, що входять до складу методичного забезпечення.

39. Класифікація стратегій проектування здійснюється по 2–м показникам:

- 1) ступені ризику й ступені заданості;
- 2) ступені заданості й схемі пошуку;
- 3) ступені аналізу й ступені прийняття розв'язків;
- 4) ступені розробки стратегії й ступені пошуку;
- 5) ступені заданості й ступені завершеності.

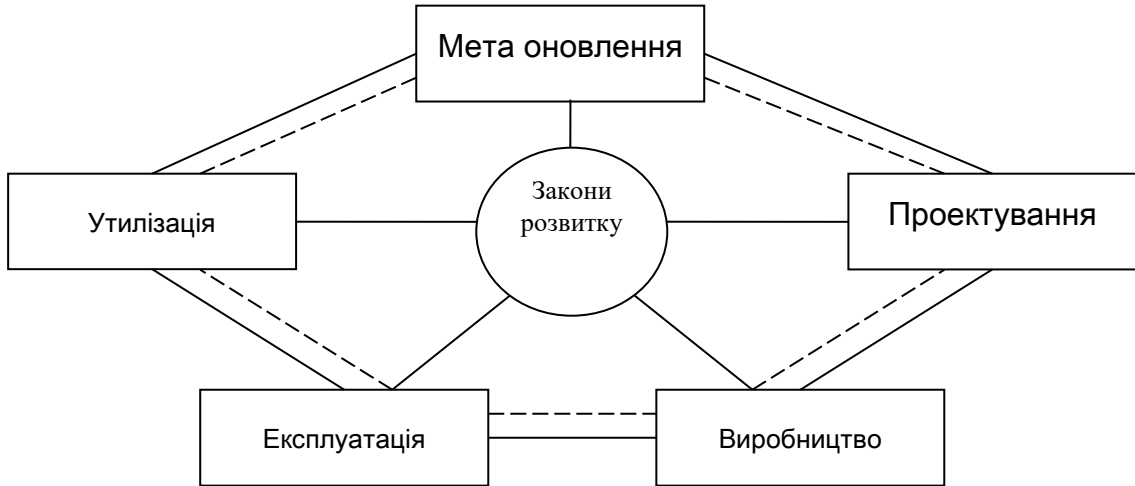
40. Способи зв'язку прикладних програм:

- 1) концептуальна, логічна, фізична;
- 2) сукупність трьох взаємозалежних процесів на основі діалогового процесора, словника даних й утиліт;
- 3) це включення даних у ядро СУБД;
- 4) це включення до складу завантажувального модуля зв'язків у вигляді окремих об'єктних модулів; зберігання їх у вигляді окремих завантажувальних модулів і зв'язки їх в оперативній пам'яті ЕОМ за допомогою СУБД; спосіб, при якому підсхема є частиною розділу даних;
- 5) це включення даних у СУБД, як команди мови маніпулювання, де параметри описують оброблювані дані й команди мови маніпулювання ними.

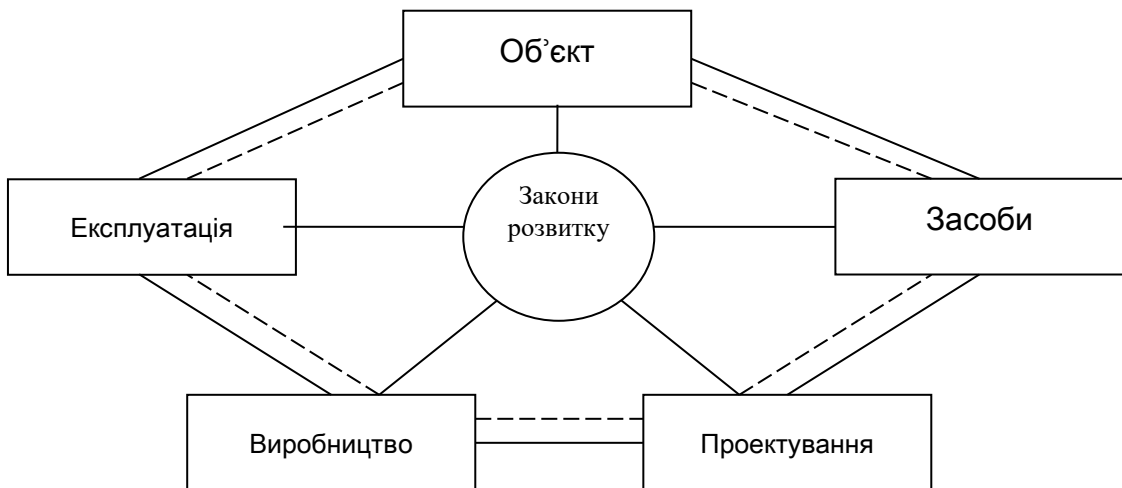
Варіант № 2

1. Цикл оновлення:

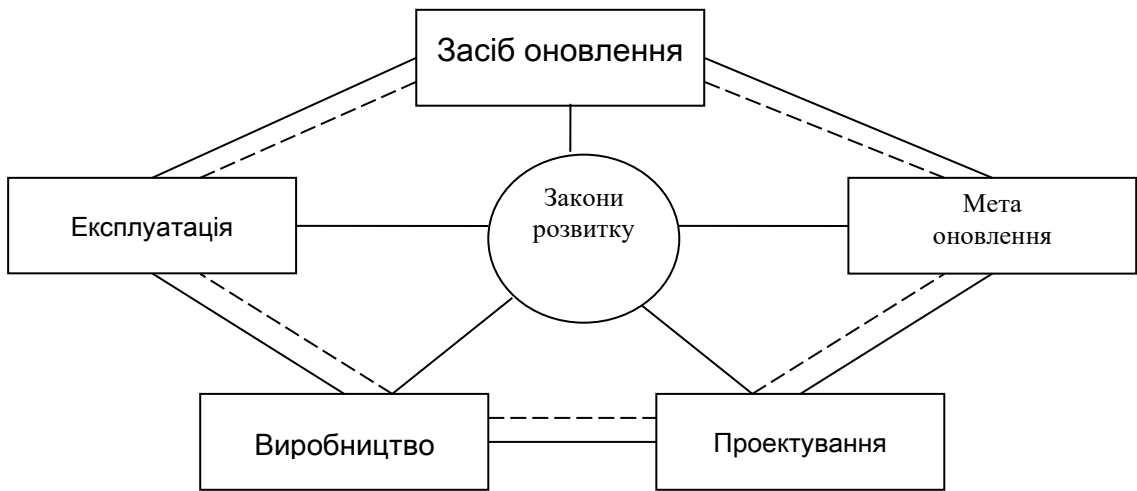
1)



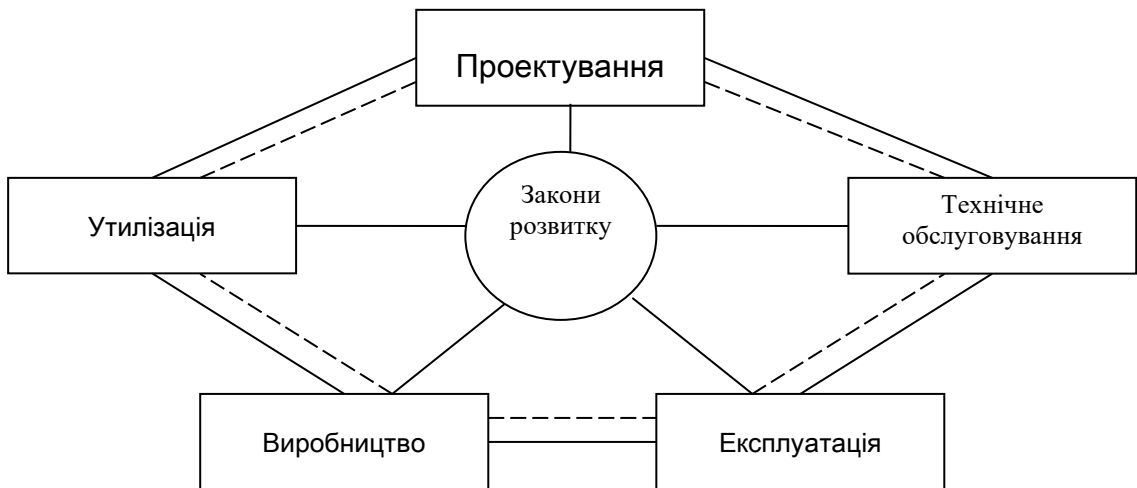
2)



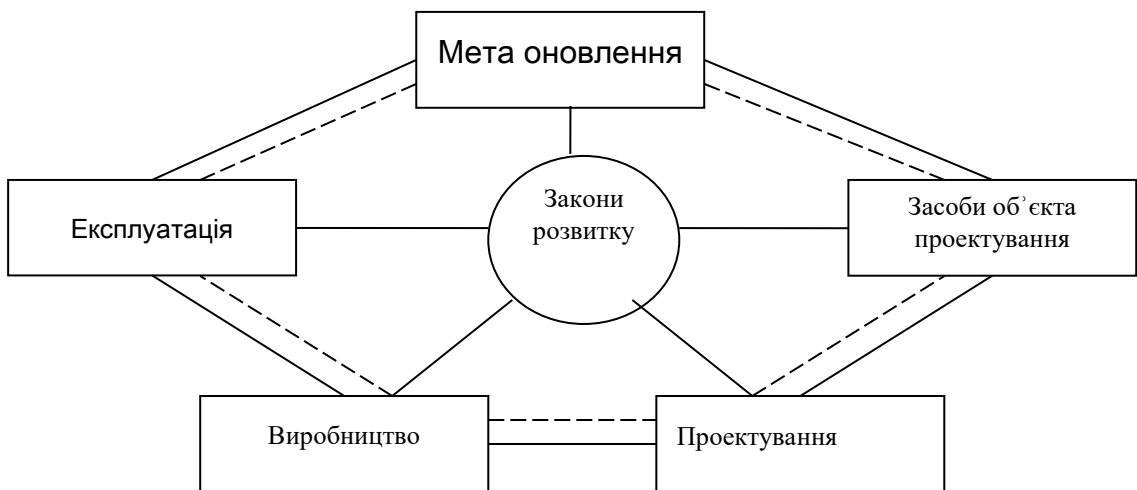
3)



4)



5)



2. Програмно–технічні комплекси (ПТК) складаються з:

- 1) ПМК і ПТК
- 2) АРМ й ЦВК
- 3) ЦВК і ПЭВМ
- 4) ПЭВМ і ПТК
- 5) АРМ й ПМК

3. Захищеність – це здатність:

- 1) чинити опір зовнішнім впливам;
- 2) забезпечити розв'язок завдання наявними ресурсами;
- 3) забезпечити максимально можливу реалізацію змін;
- 4) підключення периферійних пристроїв, що володіють функціональною сумісністю;
- 5) достовірно одержувати результати.

4. Програмне забезпечення САПР підрозділяється на:

- 1) штатне й спеціальне;
- 2) керуюче й спеціальне;
- 3) функціональне й морфологічне;
- 4) загальне й спеціальне;
- 5) обчислювальне й обслуговуюче.

5. Структурне програмування засноване на застосуванні:

- 1) модульних програм – лінійних, циклічних, структур вибору;
- 2) спеціальних діаграм на основі структур;
- 3) структур програм – лінійної, циклічної, структури вибору;
- 4) правил складання на основі структурних модулів, що дозволяє робити їхнє налагодження;
- 5) роздільних програм й функціональних модулів.

6. Кожний прикладний модуль має:

- 1) набір програм, що робить розрахунки, обробки інформації, вивід результатів у машинній формі;
- 2) монітор пакета, який здійснює введення, контроль, коректування даних, вивід результатів;
- 3) опис, списки аргументів, результуючі дані, обсяг необхідної пам'яті, час розрахунку;
- 4) програми, що містять знання про предметну область, представлені у вигляді обчислювальних модулів;
- 5) спеціальне програмне забезпечення, пакети прикладних програм, інтерактивну графічну систему й діалогову систему колективного користування.

7. Залежно від місця розташування даних в ЕОМ вони діляться на:

- 1) прості й складні;
- 2) загальні й спеціальні;
- 3) проектні й інформаційні;
- 4) внутрішньої й зовнішньої структури;
- 5) оперативні структури й структури зовнішньої пам'яті.

8. СУБД – це:

- 1) сукупність даних, що відображають стан компонент проектного об'єкта й відносин між ними;
- 2) одиниця інформації, записувана за одне звертання до пристрою введення–виводу;
- 3) сукупність файлів, організованих за допомогою засобів керування даними програми;
- 4) сукупність трьох взаємозалежних компонентів: бази даних, програм керування й комплексу допоміжних програм;
- 5) сукупність лінгвістичних і програмних засобів, що забезпечують створення й уведення баз даних багатьма користувачами.

9. Для обслуговування баз даних використовують:

- 1) набір утиліт–програм;
- 2) набір генератора звітів;
- 3) словник даних;
- 4) пакети прикладних програм;
- 5) діалоговий процесор.

10. Мови програмування служать для:

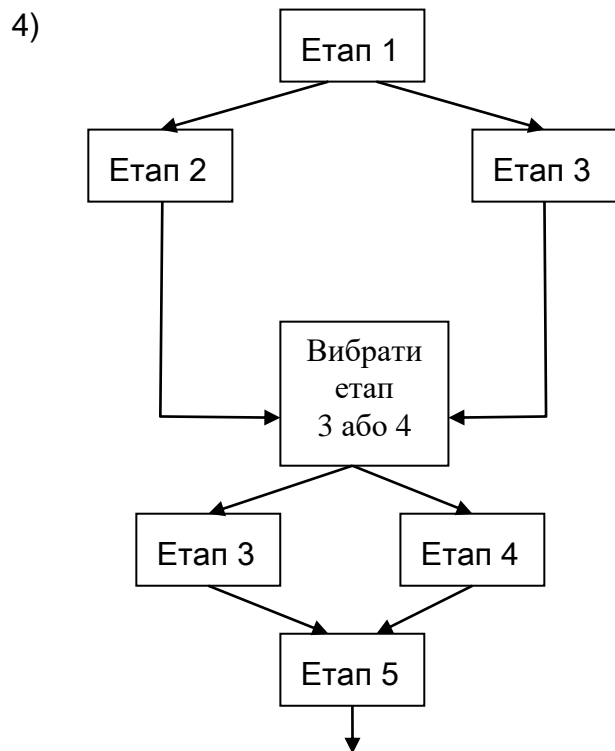
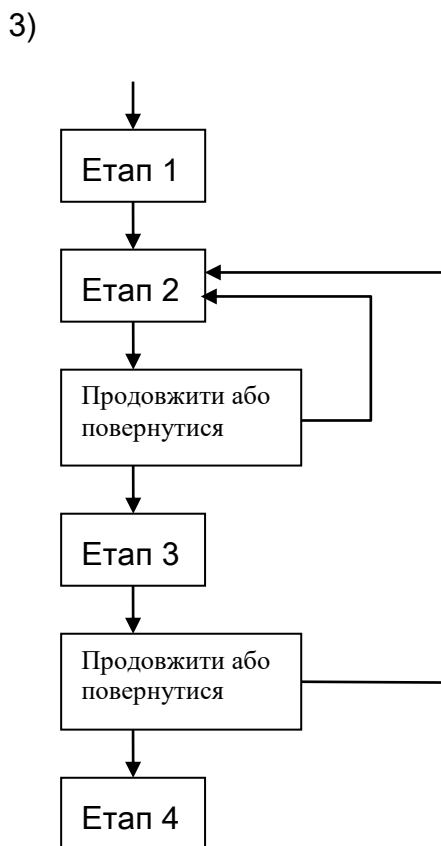
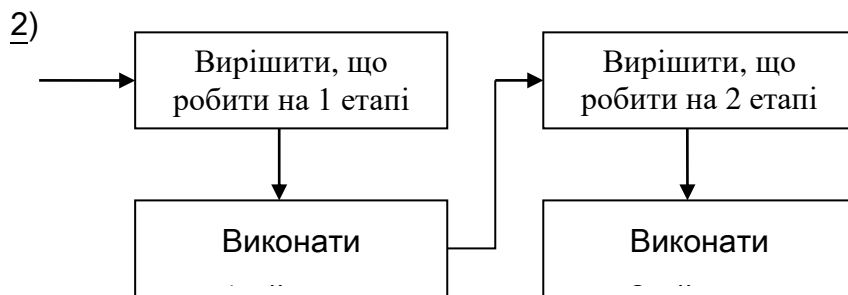
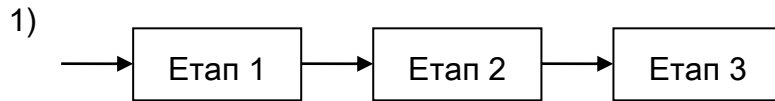
- 1) опису інформації про об'єкти й завданнях проектування і є засобами користувача;
- 2) задання вихідної інформації про об'єкти і задачі проектування САПР;
- 3) для коректування й редагування даних при виконання проектних процедур;
- 4) для вираження результатів виконання проектних процедур;
- 5) програмного забезпечення і є засобами розробки САПР.

11. Загальний опис САПР служить:

- 1) для передачі переліку діючих документів, що входять до складу методичного забезпечення;
- 2) для опису мови, де втримуються необхідні користувачеві САПР відомості по організації його взаємодії із системою;
- 3) анотації, опис процедур, методи виконання процедур, інструкції для експлуатації;

- 4) для ознайомлення проєктувальників зі структурою й складом функцій системи;
- 5) для подання методики автоматизованого проєктування.

12. Адаптивна стратегія:



13. Об'єкт проєктування:

- 1) це об'єкт, що існує в уяві;

- 2) це фізичний носій інформації;
- 3) це майбутній засіб експлуатації;
- 4) це виробництво розумового процесу;
- 5) це майбутній засіб досягнення мети.

14. Принцип типізації полягає:

- 1) у розробці й дослідженні типових й уніфікованих елементів САПР;
- 2) у забезпеченні відкритості системи, тобто в можливості її поповнення, удосконалювання й відновлення складових частин САПР;
- 3) у забезпеченні типізації частин проєктованих об'єктів і в цілому системи САПР;
- 4) у спільному функціонуванні складових частин САПР і збереженні відкритої системи в цілому;
- 5) у цілісності системи проєктування, окремих частин й усього об'єкта проєктування в цілому.

15. ЦВК призначений для:

- 1) об'єднання дій сукупності АРМ у єдиний процес проєктування, зберігання й подання інформації з банку даних САПР і збільшення обчислювальних потужностей окремих АРМ;
- 2) введення, виведення, редагування й перетворення текстової й графічної інформації, виконання програм проєктних процедур у діалоговому режимі;
- 3) формування архівів проєктних розв'язків і проєктних операцій, здійснення взаємодії з іншими АРМ і ЦВК;
- 4) виконання уніфікованих проєктних процедур, проєктування об'єктів певних класів і їх складових;
- 5) автоматизованого керування проєктуванням, керування базами даних, пошуку й передачі інформації, виконання розрахунків і машинної графіки.

16. Технічні вимоги – це:

- 1) реалізація математичних моделей, завдання прийняття розв'язків і процедур;
- 2) кількісні, якісні значення характеристик і параметрів технічного засобу;
- 3) забезпечення завдання наявними ресурсами в прийнятний термін з достатньою точністю;
- 4) можливість підключення периферійних пристроїв, що володіють функціональною сумісністю;
- 5) здатність зберігати працездатність протягом усього циклу проєктування.

17. Загальне програмне забезпечення містить набір програмних засобів, необхідних для:

- 1) керування даними, керування завданнями й керування завданнями, ідентифікації, зберігання й вибірки даних;
- 2) обробки даних, зберігання, розв'язку проектних завдань, здійснення діалогового взаємозв'язку тощо;
- 3) керування процесом обчислень, введення, виведення, часткової обробки інформації, здійснення діалогового взаємозв'язку з користувачем тощо.

18. Основою програмування «зверху–униз» є:

- 1) структурне програмування;
- 2) модульне програмування;
- 3) програмування на основі спеціальних діаграм;
- 4) багаторівневе написання програм;
- 5) написання програм на ступінчастій основі.

19. Системні компоненти ППП оформляються у вигляді:

- 1) пакетного комплексу програм;
- 2) пакета прикладних програм;
- 3) комплексу програм;
- 4) монітора пакета;
- 5) у вигляді моделі предметної області.

20. Основними компонентами ВО САПР є:

- 1) файли, бази й банки даних;
- 2) проектні процедури й операції;
- 3) довідникова, нормативна, каталожна інформаційна база;
- 4) ПМК, ПТК, загальна база й нормативна;
- 5) проектна й нормативно–довідникова інформаційні бази.

21. Позиція запису в хешированому файлі – це:

- 1) ключовий елемент даних усередині послідовності;
- 2) запис, визначений основним ключем;
- 3) позиція, визначена індексом ключового елемента даних;
- 4) позиція, визначена внутрішнім порядковим номером;
- 5) порядковий номер усередині послідовності;

22. Основні моделі даних:

- 1) математична, алгоритмічна, програмна;
- 2) ієрархічна, масштабна, мережна;
- 3) обслуговуючі й керуючі;
- 4) інформаційна, логічна, фізична;
- 5) ієрархічна, мережна, реляційна.

23. Мови проектування служать для:

- 1) коректування й редагування даних при виконанні проектних процедур;
- 2) опису інформації про об'єкти й завданнях проектування і є засобами користувача;
- 3) задання вихідної інформації про об'єкти й завданнях проектування САПР;
- 4) для вираження результатів виконання проектних процедур;
- 5) програмного забезпечення і є засобами розроблювача САПР.

24. Інструкція для експлуатації САПР містить:

- 1) усі необхідні користувачеві САПР відомості по організації його взаємодії із системою;
- 2) анотація, опис процедур, методи виконання процедур, схеми алгоритмів, контрольні приклади;
- 3) правила використання в практичній роботі користувача компонентів САПР;
- 4) повний перелік діючих документів, що входять до складу методичного забезпечення;
- 5) специфікацію, загальний опис САПР, опис проектних процедур, форми машинних документів.

25. Рішення можуть бути прийняті на основі:

- 1) – детермінованих залежностей;
 - статистичних методів;
 - евристичного розв'язку;
- 2) – аналізу розв'язуваного завдання;
 - синтезу розв'язуваного завдання;
 - формалізації розв'язку;
- 3) – евристичного розв'язку;
 - синтезу розв'язуваного завдання;
 - формалізації розв'язку.
- 4) – аналізу розв'язуваного завдання;
 - синтезу розв'язуваного завдання;
 - евристичного розв'язку.

26. Об'єктами проектування можуть бути:

- 1) конструкції, процеси, системи;
- 2) виробництво, металоконструкції, схеми;
- 3) системи, схеми, спорудження;
- 4) системи керування, системи життєзабезпечення, схеми, спорудження;

5) транспорт, технологічні процеси, будинки, конструкції.

27. Принцип розвитку полягає:

- 1) у спільному функціонуванні складових частин САПР і збереженні відкритої системи в цілому;
- 2) у розробці й дослідженні типових і уніфікованих елементів САПР;
- 3) у цілісності системи проектування, окремих частин об'єкта проектування й усього об'єкта проектування;
- 4) у забезпеченні можливості окремого впровадження й стикування окремих підсистем;
- 5) у забезпеченні відкритості системи, тобто в можливості її поповнення, удосконалювання й відновленні складових частин САПР.

28. По типу об'єкта проектування розрізняють САПР:

- 1) простих об'єктів, об'єктів середньої складності, складних об'єктів, дуже складних об'єктів, суперскладних об'єктів;
- 2) низькоавтоматизовані, середньоавтоматизовані, високоавтоматизовані;
- 3) виробів машинобудування; технологічних процесів, об'єктів будівництва, організаційно-технічних систем і тощо;
- 4) одноетапні, багатоетапні, комплексні;
- 5) одно-, дво-, трирівневі тощо.

29. Технічні вимоги технічного засобу (ТЗ):

- 1) ефективність, універсальність, сумісність, надійність, точність, захищеність, можливість одночасної роботи декількох користувачів;
- 2) продуктивність, швидкодія, розрядність, види носіїв даних, ємність запам'ятовувального пристрою, типи інтерфейсів;
- 3) напрацювання на відмову, середній час відновлення, середній термін зберігання, коефіцієнт технічного використання, середній термін служби;
- 4) точність, швидкодія, розрядність, продуктивність;
- 5) системні, функціональні, експлуатаційні, організаційно-експлуатаційні.

30. Спеціалізоване програмне забезпечення включає:

- 1) керуючі й обробні програми;
- 2) комплекс програм, що керують обчисленнями, програми введення й виводу інформації;
- 3) операційні системи й пакети прикладних програм;
- 4) прикладні програми й пакети прикладних програм;
- 5) комплекс програм керування завданнями.

31. Програмування на основі діаграм:

1)

Вхідна Інформація	Опис процесу програмування	Результат
С Д	$3 * D$	С

2)

Запис вхідної Інформації	Опис процесу перетворення	Вихідна інформація
С Д	$3 * D$	К

3)

Вихідні дані	Формула	Результат
102 108	$102 * 108$	11016

4)

Запис вхідної Інформації	Формула	Вихідна інформація
А В	$A + B$	А В

32. Монітор ППП САПР здійснює взаємодію ...

- 1) пакету з ОС ЕОМ, уведення, контроль і коректування вихідними даними, вивід результатів, планування виконання й генерацію робочих програм;
- 2) ППП із модулями мовою програмування, дані використовуються програмами системної частини;
- 3) програмних модулів для автоматичного налагодження на розв'язок конкретних завдань;
- 4) з іншими модулями програмного забезпечення;
- 5) зі списком аргументів і результуючими даними деякої предметної області.

33. Інформаційне забезпечення САПР – це:

- 1) проектна й нормативно–довідникова інформаційні бази;
- 2) проектна й нормативна бази;
- 3) файлова система, створена на основі баз і банків даних;
- 4) сукупність файлів, організованих за допомогою засобів керування даними, наявних в операційних системах;
- 5) сукупність даних проектування разом із програмно–апаратними засобами керування.

34. До складу ППС САПР виділяють:

- 1) складні й прості програми;
- 2) проблемні й системні компоненти;
- 3) загальні й спеціальні модулі;
- 4) модель програми й саму програму;
- 5) провідний модуль і ведений модуль програмування.

35. Вузол, що перебуває на вищому рівні ієрархії називається:

- 1) листи; 2) галузі; 3) коренем; 4) тулубом; 5) верхівкою.

36. Програми–утиліти служать для:

- 1) передачі інформації між ЗУ й пристроями введення–виведення, редагування й відновлення даних;
- 2) об'єднання окремих модулів в одну програму;
- 3) видачі інформації про черги завдань;
- 4) базового програмного забезпечення, які створюються на основі математичного забезпечення;
- 5) функціонування життєзабезпечення програм.

37. Опис мови програмування містить:

- 1) усі необхідні дані для автоматизованого проектування проектних процедур;
- 2) анотації, опис процедур, методи виконання процедур, схеми алгоритмів, контрольні приклади;
- 3) правила використання в практичній роботі користувача компонентів САПР;
- 4) необхідні користувачеві САПР відомості по організації його взаємодії із системою;
- 5) специфікацію, загальний опис САПР, опис проектних процедур, форми машинних документів.

38. CRM (Customer Requirement Management) системи це:

- 1) системи, що розв'язують маркетингові задачі;
- 2) системи керування ланцюжками поставок;
- 3) система керування взаємовідносинами із замовниками;
- 4) системи планування й керування підприємством.

39. S&SM (Sales and Service Management) системи, це:

- 1) системи для виконання диспетчерських функцій і розробки ПО для вбудованого обладнання;

- 2) системи керування ланцюжками поставок;
- 3) системи планування й керування підприємством;
- 4) системи керування взаємовідносинами із замовниками.

40. Специфікація містить:

- 1) загальний опис САПР, інструкції для експлуатації САПР, опис проектних процедур, форми машинних документів;
- 2) класи, види й типи об'єктів, структуру САПР, склад, що проектується і обслуговує підсистеми;
- 3) анотації, опис процедур, методи виконання процедур, схеми алгоритмів;
- 4) компоненти САПР для кожної проектної процедури;
- 5) повний перелік діючих документів, що входять до складу методичного забезпечення.

Варіант № 3

1. Проектні рішення:

- 1) це оптимальне рішення об'єкту проектування;
- 2) це опис конструкції, процесу або схеми;
- 3) це результат проміжного або остаточного опису об'єкта проектування;
- 4) це результат остаточного опису фізичного об'єкта проектування;
- 5) це опис найвигідніших властивостей об'єктів проектування.

2. Основною структурною частиною САПР прийнята:

- 1) інформаційно–пошукова підсистема;
- 2) проектуюча підсистема;
- 3) технічна підсистема;
- 4) математична підсистема;
- 5) методична підсистема.

3. По кількості проектних документів розрізняють САПР:

- 1) на паперових носіях, на фотоносіях, на комбінованих носіях;
- 2) низькоавтоматизовані, середньоавтоматизовані, високоавтоматизовані;
- 3) простих об'єктів, об'єктів середньої складності, складних об'єктів, суперскладних об'єктів;
- 4) малої, середньої й високої продуктивності;
- 5) одно–, дво– і трирівневі.

4. Організаційно–експлуатаційні вимоги – це:

- 1) ергономіка, технічна естетика, безпека, підготовка персоналу, ремонтно–придатність, планування, шумоізоляція, кліматичні умови тощо;

- 2) системні, функціональні, технічні;
- 3) ефективність, універсальність, сумісність, надійність, точність, захищеність, можливість одночасної роботи декількох користувачів;
- 4) температура, вологість, заземленість, колірна гама, тиск, технічні вимоги;
- 5) продуктивність, швидкодія, розрядність, види носіїв даних, ємність пристрою, типи інтерфейсів.

5. По способу нанесення друку принтери класифікуються на:

- 1) електромеханічні й немеханічні;
- 2) термічні, електрографічні, ксерографічні, струминні й лазерні;
- 3) посимвольні й посторінкові;
- 4) посимвольні й АЦ ПУ;
- 5) немеханічні, термічні, струминні й лазерні.

6. Спеціальні операційні системи САПР містять у собі:

- 1) операційну систему, програми прикладних програм, пакети прикладних програм, інтерактивну графіку;
- 2) базове програмне забезпечення, багаторівневе програмне забезпечення, драйвери графічних пристроїв;
- 3) загальні й спеціальні операційні системи;
- 4) драйвери й пакети програмних пристроїв;
- 5) стандартну ОС, драйвери графічних пристроїв, базове програмне забезпечення, систему інтерактивної графіки.

7. Засоби машинної графіки розділяються:

- 1) на прості й складні;
- 2) на пасивні й активні;
- 3) на пасивні й інтерактивні;
- 4) на інтерпритуючі й активні;
- 5) системні й проблемні.

8. Основні види обробки інформації:

- 1)
 - а) пошук і вибір вихідної інформації;
 - б) аналіз і обробка даних;
 - в) оформлення відповідної інформації;
 - г) використання інформації при проектуванні;
 - д) впровадження результатів;
- 2)
 - а) пошук і вибір потрібної інформації;
 - б) аналіз обраної інформації;
 - в) виконання розрахунків;

- г) прийняття проектних розв'язків;
- д) оформлення проектних розв'язків;
- 3) а) аналіз наявної інформації;
- б) обробка інформації;
- в) виконання розрахунків;
- г) розв'язок логічних завдань;
- д) оформлення проектних розв'язків;
- 4) а) пошук і вибір потрібної інформації;
- б) обробка інформації;
- в) розв'язок завдань;
- г) оформлення проектних розв'язків;
- д) тиражування розв'язків;
- 5) а) аналіз наявної інформації;
- б) автоматизація обробки інформації;
- в) розв'язок розрахункових завдань;
- г) розв'язок логічних завдань;
- д) оформлення проектних розв'язків.

9. У САПР входять:

- 1) комплекс засобів ПМК і ПТК;
- 2) загальносистемне ПМК, базове ПМК, ПТК;
- 3) інтерактивна машинна графіка, інформаційно–пошукова система, кодування, контролю, перетворення інформації;
- 4) комплекс засобів автоматизації проектування;
- 5) компоненти проектувальної системи.

10. Ієрархічна модель характеризується відношенням:

- 1) M:1 2) 1:M 3) N:M 4) 1:3 5) 1:1

11. Мови супроводу служать для:

- 1) вираження результатів виконання проектних процедур;
- 2) завдання вихідної інформації про об'єкти й задачі проектування;
- 3) опису інформації про об'єкти і задачі проектування і є засобами користувача;
- 4) програмного забезпечення і є засобами розроблювача САПР;
- 5) коректування й редагування даних при виконанні проектних процедур.

12. Опис проектних процедур містить наступні відомості:

- 1) усі необхідні дані для автоматизованого проектування проектних процедур;

- 2) правила користування в практичній роботі користувача компонентів САПР;
- 3) дані по організації користувачем взаємодії із системою;
- 4) анотації, опису процедур, методи виконання процедур, схеми алгоритмів, контрольні приклади, вимоги до програми;
- 5) специфікацію, загальний опис САПР, опис проектних процедур, форми машинних документів, вимоги до програм.

13. Проект утворює:

- 1) сукупність проектних документів;
- 2) форму проектного розв'язку;
- 3) проектний документ;
- 4) процедуру проектування;
- 5) стадії проектних операцій.

14. До складу САПР входять:

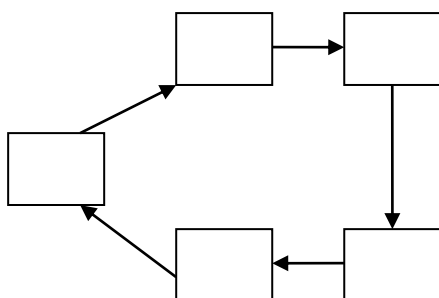
- 1) працездатні й обслуговуючі підсистеми;
- 2) обслуговуючі підсистеми, що документують;
- 3) обслуговуючі підсистеми, що проектують;
- 4) текстові й обслуговуючі підсистеми;
- 5) текстові й графічні підсистеми.

15. По різновиду об'єкта проектування САПР класифікують:

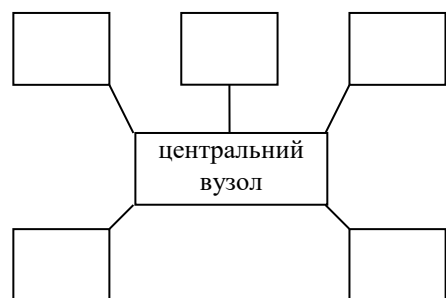
- 1) на одноповерхневі, багатоповерхневі, комплексні;
- 2) по складності об'єкта проектування;
- 3) за рівнем автоматизації;
- 4) залежно від галузей промисловості;
- 5) по кількості проектних документів.

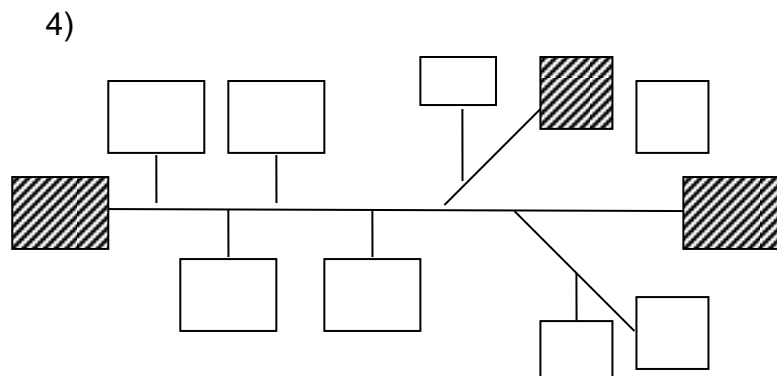
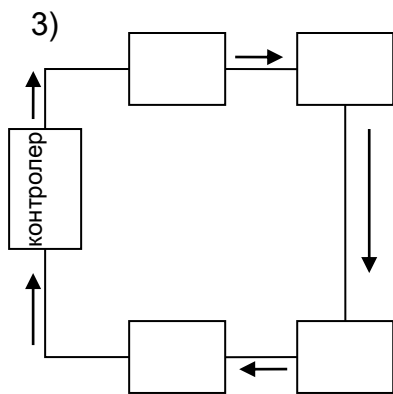
16. Топологія локальних мереж типу зірка:

1)



2)





17. Операційні системи включають:

- 1) загальні й спеціальні програми;
- 2) програми введення й виведення інформації;
- 3) програми керування й контролю;
- 4) транслятори й сервісні програми;
- 5) керуючі й обробні програми.

18. Базове програмне забезпечення призначене для:

- 1) машинної графіки і діалогової програми;
- 2) роботи графічних діалогів і графопобудови по введенню й виведенню графічної інформації;
- 3) підготовки й виконання розрахункових і логічних завдань, а також креслярських робіт у режимі діалогу людину й ЕОМ, а також контролю над процесом обчислень;
- 4) проведення стандартних процедур проектування й прийняття рішень;
- 5) підготовки й виконання прикладних програм, автоматизації креслярських робіт, автоматизації введення й редагування графічної й текстової інформації.

19. Пасивна машинна графіка використовується:

- 1) для формування зображень на матеріальному носії;
- 2) для змін під час його відтворення;
- 3) для відтворення зображень на матеріальному носії;
- 4) для забезпечення автоматизованого графічного зображення;
- 5) для взаємодії із ППП САПР.

20. Інформаційні бази САПР створюються у формі:

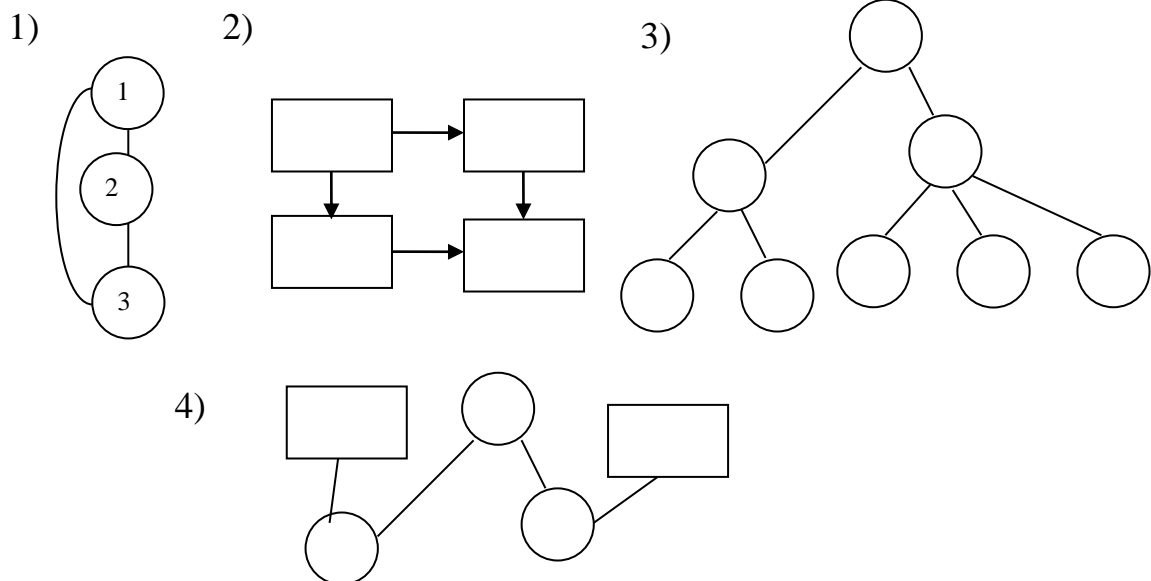
- 1) проектної й нормативно–довідникової інформаційних баз;
- 2) елементарних і загальних файлів;
- 3) сукупностей файлової системи;

- 4) файлової системи або у формі банку даних;
- 5) однотипних складних записів.

21. Розрахункова структура

- 1) малий обсяг пам'яті;
- 2) негнучка структура;
- 3) набір записів фіксованої довжини;
- 4) неефективний для повного перегляду даних;
- 5) не завжди швидкий доступ до даних.

22. Ієрархічна модель



23. Мова опису задач призначена:

- 1) для задання властивостей проектуючого об'єкта;
- 2) для вказівки впорядкованої послідовності дій, спрямованих на розв'язок задач проектування;
- 3) для вираження результатів виконання проектних процедур;
- 4) для задання вихідної інформації про об'єкти і завдань, що містять у собі процедури проектування;
- 5) для програмного забезпечення проектних процедур.

24. Компоненти МО:

- 1) специфікація, загальний опис САПР, інструкції для експлуатації КСАП, опис проектних процедур, форми машинних документів;
- 2) теорія, методи, способи, моделі, алгоритми, термінологія, довідниково-інформаційна база;
- 3) анотації, опис процедур, методи виконання процедур, схеми алгоритмів;
- 4) це документи, що визначають методикау автоматизованого проектування;

5) дані проектування, алгоритми проектування, методи й способи розв'язку проектних завдань.

25. Проектною операцією називається:

- 1) закінчена послідовність дій, що дає проект;
- 2) послідовність дій, що завіряє проектну процедуру;
- 3) закінчена послідовність дій, що завершується певними проміжними результатами;
- 4) послідовність, що приводить до розв'язку загальної частини проектного завдання;
- 5) сукупність послідовності формування проектних стадій.

26. Підсистеми загального призначення:

- 1) інтерактивної машинної графіки; технологічного проектування; конструкторського проектування;
- 2) програмні, технічні, математичні, інформаційні, методичні, лінгвістичні, організаційні;
- 3) інформаційно–пошукові; кодування, контролю й проектування інформації; оформлення й тиражування документації; зв'язок з АСУП і оперативна корекція;
- 4) організаційно–технічні; автоматизовані системи керування підприємства, технологічні, конструкторські, кодування;
- 5) проектувальні і обслуговувальні.

27. Технічне забезпечення САПР – це:

- 1) математичні моделі об'єктів проектування, а також методи й алгоритми проектних операцій і процедур;
- 2) сукупність взаємозалежних технічних засобів, призначених для виконання автоматизованого проектування;
- 3) сукупність програм, необхідних для обробки вихідної інформації по проектних алгоритмах;
- 4) сукупність машин для обробки інформації;
- 5) сукупність машинолінгвістичного алгоритму, що служить для автоматизованого проектування.

28. При комплектуванні ТЗ розрізняють:

- 1) міні і мікро КТЗ САПР;
- 2) одно і багаторівневі КТЗ САПР;
- 3) основні і буферні КТЗ САПР;
- 4) зірку, кільце, шину й петлю;
- 5) АРМи і локальні мережі.

29. Керуючі програми операційних систем:

- 1) обробні й спеціалізовані програми;
- 2) транслятори з алгоритмічних програм, сервісні програми й програмні модулі;
- 3) програми «Редактор зв'язків», «Завантажувальник», програми сортування, програми утиліти, програми обслуговування програміста;
- 4) сервісні програми, програми керування даними;
- 5) керування даними і керування завданнями.

30. Система інтерактивної графіки – це:

- 1) комплекс програм, що входять в пакет підпрограм машинної графіки й діалогової програми;
- 2) сукупність програм, що дозволяють переробляти текстову й графічну інформації;
- 3) це драйвери графічних пристроїв;
- 4) прикладні програми для автоматизації креслярських робіт;
- 5) діалогові програми, спеціалізовані для графічної інформації.

31. Ефективність КТЗ САПР – це здатність забезпечити:

- 1) розв'язок завдання максимально можливими засобами;
- 2) підключення периферійних пристроїв до ЕОМ, що володіють технічною, інформаційною сумісністю;
- 3) розв'язок завдання наявними ресурсами в прийнятний термін з достатньою точністю;
- 4) збереження працездатності протягом усього циклу проектування;
- 5) вірогідність одержання результатів, які залежать від вірогідності вхідної інформації.

32. Файлова система – це:

- 1) сукупність даних проектування разом із програмно–апаратними засобами керування;
- 2) структура даних, що залежить від місця розташування даних в ЕОМ;
- 3) спеціально організована база даних;
- 4) сукупність файлів, організованих за допомогою засобів керування даних, наявних в операційних системах;
- 5) проектні дані з операційними структурами.

33. Гідність хешированного файлу:

- 1) малий обсяг пам'яті;
- 2) ефективний для зберігання даних;
- 3) гнучка система;

- 4) ефективний пошук запису по ключовому елементу;
- 5) скорочення порожніх місць.

34. Мережна модель характеризується відношенням:

- 1) 1:М 2) М:М 3) N:М 4) 1:2 5) 1:3

35. Розрізняють наступні види людино–машинного спілкування:

- 1) «Запит відповідної мови», «Вибір з меню», «Заповни порожні місця»;
- 2) «Директивні мови», «Графічні мови», «Технологічні мови»;
- 3) «Комбіновані мови», «Рівні партнери»;
- 4) «Машинні мови», «Машинно–Орієнтовані», «Процедурно–орієнтовані»;
- 5) «Провідна – ЕОМ», «Ведучий – проектувальник», «Рівні партнери».

36. Основними етапами розробки МО є:

- 1) – постановка загального завдання проектування;
 - розбивка загального завдання на частини;
 - розробка стратегії проектування;
 - вибір методів і способів проектування;
- 2) – постановка проблеми й формування загальної мети проектування;
 - пошук загальної концепції про засоби досягнення мети;
 - ієрархічна декомпозиція загальної мети до ступеня конкретизації;
 - розробка програм автоматизованого проектування;
- 3) – пошук і вибір вихідної інформації;
 - аналіз і обробка даних;
 - оформлення відповідної документації.
- 4) – постановка проблеми й формування загальної мети проектування;
 - розбивка загального завдання на частини;
 - розробка стратегії проектування;
 - розробка програм автоматизованого проектування.

37. У склад машинобудівних САПР входять системи?

- 1) CASE;
- 2) CALS;
- 3) PDM, EDA;
- 4) CAD, CAM, CAE.

38. САМ (Computer Aided Manufacturing) системи, це:

- 1) САПР загального машинобудування;
- 2) САПР функціонального проектування;
- 3) САПР розробки й супроводження програмного забезпечення;
- 4) САПР керування проектними даними.

39. CAD (Computer Aided Designer) системи, це:

- 1) САПР загального машинобудування;
- 2) САПР функціонального проектування;
- 3) САПР розробки й супроводження програмного забезпечення;
- 4) САПР керування проектними даними.

40. SCM (Supply Chain Management) системи це:

- 1) системи керування ланцюжками поставок;
- 2) системи планування й керування підприємством;
- 3) система для безпосереднього програмного керування технологічним обладнанням;
- 4) системи для виконання диспетчерських функцій і розробки ПО для вбудованого обладнання.

Варіант № 4

1. Процес проектування:

- 1) процес, що приводить до розв'язання загального завдання проектування;
- 2) сукупність послідовності проектних операцій, що приводить до досягнення остаточного результату;
- 3) це сукупність «процедури–операції–стадії»;
- 4) це досягнення остаточного результату шляхом проведення розумового процесу;
- 5) сукупність послідовності проектних процедур, що закінчується проектним результатом.

2. Підсистеми спеціального призначення:

- 1) проектуючі і обслуговуючі;
- 2) програмні, технічні, математичні, інформаційні, методичні;
- 3) інформаційно–пошукові, кодування, контролю й перетворення інформації;
- 4) організаційно–технічні, автоматизовані системи керування, лінгвістичні;
- 5) інтерактивна машинна графіка, технологічне проектування, конструкторське проектування.

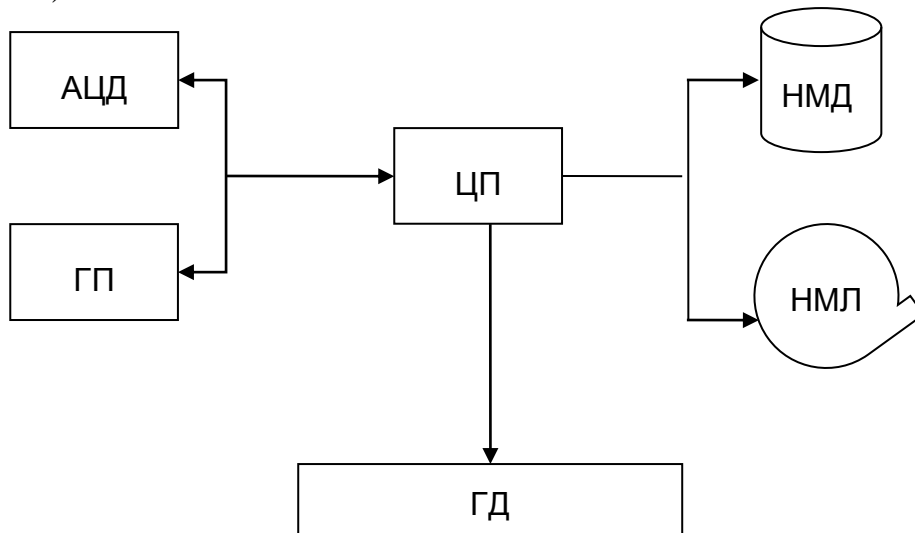
3. У комплексі технічних засобів (КТЗ) виділяють групи технічних засобів:

- 1) підготовки й введення даних, передачі даних, програмної обробки даних, відображення й документування даних, архіву проектних рішень;
- 2) АРМи, ЦВК;

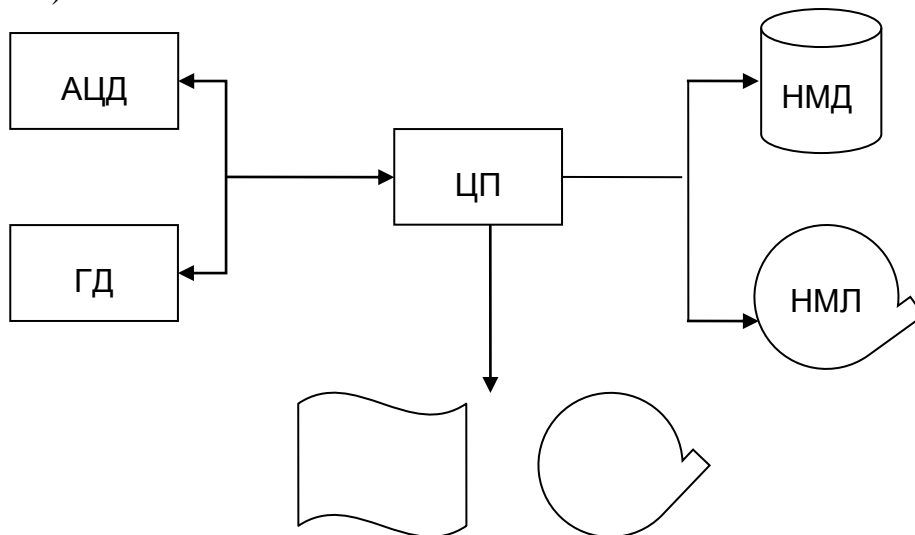
- 3) штатні й спеціальні засоби підготовки й введення даних, відображення й документування даних, архів проектних розв'язків;
- 4) обробки текстової й графічної інформації, штатні й спеціальні засоби відображення й документування даних, засобу передачі даних;
- 5) засобу відображення візуальної інформації, графічні пульти проектувальника, принтери, дисплеї, засоби передачі даних.

4. Структури АРМ

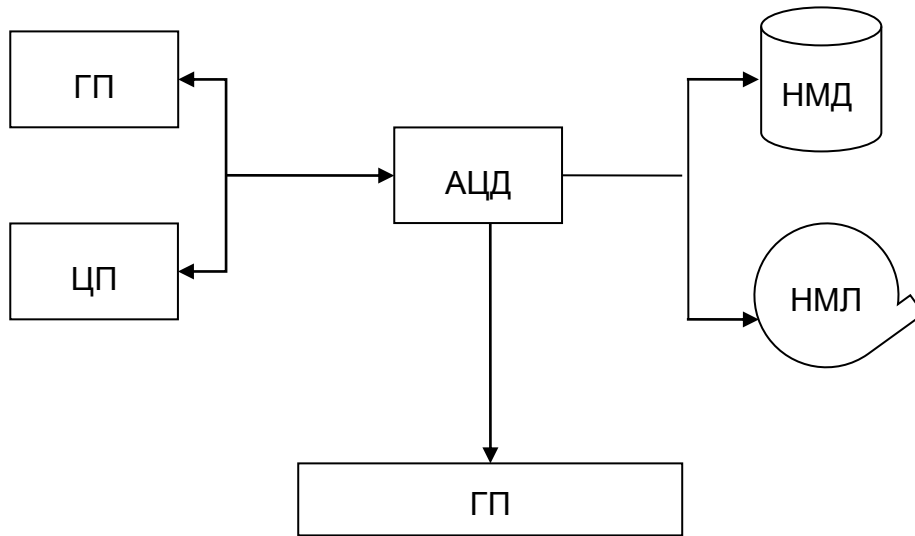
1)



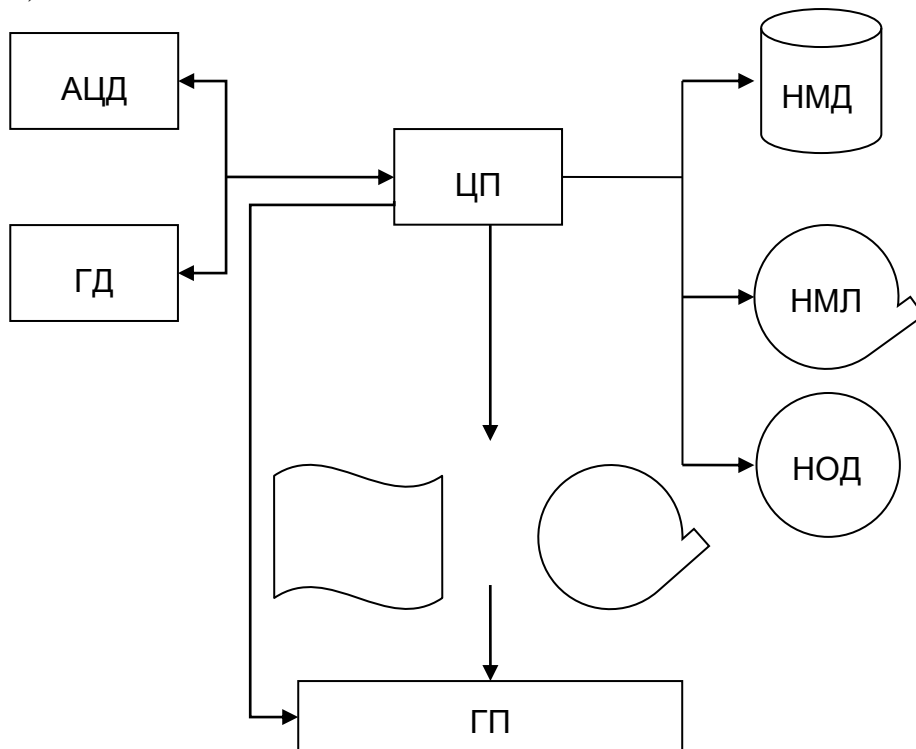
2)



3)



4)



5. До складу комплексу програм керування даними входять:

- 1) комплекс програм керування даними, прикладні програми, пакети прикладних програм;
- 2) обслуговуючі й керуючі програми;
- 3) супервайзер уведення–виводу, програми керування набором даних, керування каталогом і реалізації методів доступу інформації;

- 4) керуючі, обслуговуючі, сервісні програми, програми керування даними, завданнями й завданнями;
- 5) робочі програми і програми–утиліти.

6. Пакети прикладних програм – це комплекс:

- 1) проблемних програм, що вирішують завдання, яке приводить до проектного результату;
- 2) пакетів машинної графіки, що використовується для формування зображень на матеріальному носії;
- 3) взаємозалежних програмних модулів, що забезпечують розв'язок завдань деякої області;
- 4) програмних засобів, що забезпечують розв'язок конкретного завдання;
- 5) пакетів програм, що забезпечують операційні системи.

7. Діалогові системи колективного користування можна розділити на:

- 1) одиничне і колективне користування;
- 2) вузько й широконаправленні;
- 3) інформаційні й функціональні;
- 4) погоджені й неузгоджені;
- 5) загальні й спеціальні.

8. Під елементом даних розуміється:

- 1) база даних і банк даних;
- 2) найменша поіменна сукупність даних;
- 3) одиниця інформації, що записується за одне звертання до пристрою введення–виводу;
- 4) поіменна сукупність файлів;
- 5) модель даних, поіменна для різних елементів даних.

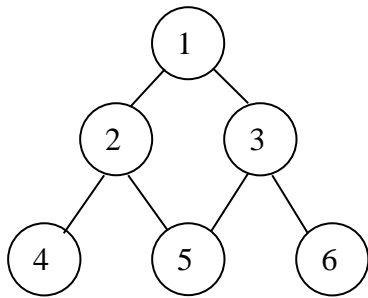
9. Головні монітори здійснюють наступну роботу:

- 1)
 - виклик ППП по запиті користувача;
 - організують інформаційний обмін між користувачами;
 - організують обмін між таблицями мов і інтерпретатор;
 - планують роботу з бібліотекою даних;
 - планують розробку;
 - ведуть облік ресурсів машинного часу й пам'яті машини;
- 2)
 - виклик ППП по запиті користувача;
 - організують автоматичний обмін даними;
 - організують обмін результатів розв'язків між ППП і базами даних;
 - ведуть системний журнал розробки;

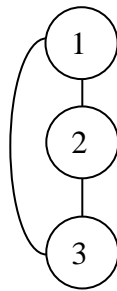
- планують розробку;
- ведуть облік ресурсів машинного часу й пам'яті машини.
- 3) – виклик ППП по запиті користувача;
- організовують інформаційний обмін між користувачами;
- ведуть системний журнал розробки;
- планують розробку;
- 4) – організовують інформаційний обмін між користувачами;
- організовують обмін між таблицями мов і інтерпретатор;
- ведуть системний журнал розробки;
- планують розробку;
- ведуть облік ресурсів машинного часу й пам'яті машини.

10. Мережева модель:

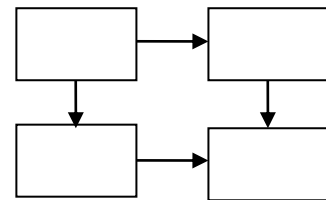
1)



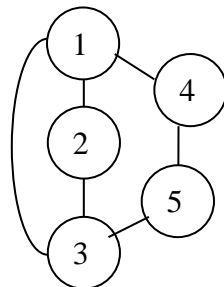
2)



3)



4)



11. Інтерпретатори дозволяють:

- 1) забезпечити однократну послідовність кроків проектування;
- 2) забезпечити опис проектних процедур;
- 3) здійснювати проектування по закладеному сценарію;
- 4) здійснювати проектування по певній дії;
- 5) забезпечити двостороннє керування алгоритмом проектування.

12. При постановці завдання функція може бути записана:

1) $F=f(y,z)$

2) $F=(I \rightarrow 0,H)$

3) $F=f(D,C,K,L)$

4) $F=(D,G,E,H)$

5) $F=(D,G.H)$

13. Що розуміється під властивістю відкритості систем?

- 1) відкритість означає, визначеність усіх існуючих блоків і зв'язків між ними;
- 2) відкритість означає наявність у системі великого числа складних зв'язків між блоками;
- 3) відкритість означає виділення в системі інтерфейсної частини, що забезпечує спряження з іншими системами чи підсистемами;
- 4) відкритість означає наявність у системі інтерфейсної частини й великого числа складних зв'язків між блоками.

14. САПР – це проектування:

- 1) яке виконується ЕОМ;
- 2) яке виконується в процесі взаємодії людини з ЕОМ;
- 3) яке виконується в процесі проектування ЕОМ;
- 4) яке вирішується людиною й ЕОМ;
- 5) яке виконується з метою одержання інформаційної системи–моделі.

15. До технічного забезпечення САПР пред'являються вимоги:

- 1) точності, захищеності, продуктивності, швидкодії, розрядності, ємності, типи інтерфейсів;
- 2) ергономічності, технічної естетики, безпеки роботи, ремонтно–придатності;
- 3) продуктивності, швидкодії, розрядності, точності, захищеності, естетичності;
- 4) системні, функціональні, технічні, організаційно–експлуатаційні;
- 5) ефективності, універсальності, гнучкості й відкритості, надійності, можливості роботи декількох користувачів, досить низька вартість.

16. Засобу підготовки й введення даних призначені для:

- 1) оперативного виводу інформації проектувальникові й документування проектних розв'язків;
- 2) автоматизації підготовки редагування й уведення в ЕОМ різних видів абетково–цифрової й графічної інформації;
- 3) забезпечення, зберігання, контролю, відновлення й розмноження даних про проектні рішення;
- 4) забезпечення дистанційного зв'язку проектувальників у САПР;
- 5) відтворення й дослідження іншого об'єкта у формі зручної для проектувальника.

17. Комплекс програм керування завданнями складається із програм:

- 1) функцій, що реалізуються, планувальника завдань і головного планувальника;
- 2) для керування, ідентифікації, зберігання й вибору завдань;
- 3) що складаються із програмних засобів, необхідних для керування;
- 4) забезпечення, зберігання, контролю, відновлення й розмноження даних про проектні розв'язки;
- 5) системних, функціональних, технічних, організаційно–експлуатаційних.

18. ППП САПР по організаційним якостям поділяються на:

- 1) пакети загальні й спеціальні;
- 2) пакети проблемні й системні;
- 3) пакети моніторні й прості;
- 4) пакети програм однорівневі й багаторівневі;
- 5) пакети простої структури й складної.

19. Діалогові системи колективного користування – інформаційні призначені для:

- 1) колективного формування, аналізу й прийняття проектних рішень;
- 2) доступу до програмного забезпечення декільком користувачами;
- 3) інформаційного доступу до інших користувачів;
- 4) роботи декількох користувачів в одному режимі програмування;
- 5) роботи сукупності користувачів з автоматизованим банком даних САПР.

20. Блок даних – це:

- 1) сукупність трьох взаємозалежних компонентів: бази даних, СУБД й комплексу допоміжних програм;
- 2) одиниця інформації, яка записується за одне звертання до пристрою введення–виводу;
- 3) сукупність файлів, організованих за допомогою засобів керування даними;
- 4) сукупність даних проектування;
- 5) безліч припустимих значень даних.

21. Загальний опис даних, збережених у базі даних, називається:

- 1) утилітою;
- 2) словником;
- 3) СУБД;
- 4) схемою;
- 5) ППП.

22. Реляційна модель представляється як:

- 1) набір доменів і відповідних атрибутів;
- 2) набір значень елементів даних і стовпців таблиць;
- 3) набору нормалізованих відносин і доменів.
- 4) набір доменів і відповідних файлів.

23. Мовні процесори виконують наступні функції:

- 1) – розпізнавання тексту, що вводиться, і виявлення складових його конструкцій – символів, слів, пропозицій;
– розпізнавання смислової інформації;
– інтерпретація смислового значення введеного тексту й видача проектувальникові відповідного повідомлення;
- 2) – описують основні проектні процедури й операції;
– розпізнають тест, що вводиться і виявляють його складові – символи, слова, пропозиції;
– скорочують уведення інформації, розбудовують і розширюють мову;
- 3) – розпізнають тест, що вводиться і виявляють його складові – символи, слова, пропозиції;
– скорочують уведення інформації, розбудовують і розширюють мову;
– інтерпретація смислового значення введеного тексту й видача проектувальникові відповідного повідомлення;
- 4) – інтерпретація смислового значення введеного тексту й видача проектувальникові відповідного повідомлення;
– розпізнають тест, що вводиться і виявляють його складові – символи, слова, пропозиції;
– скорочують уведення інформації, розбудовують і розширюють мову.

24. Аналіз розв'язуваного завдання полягає в тому, щоб:

- 1) поставити спільне завдання проектування, розбити спільне завдання на частини, розробити стратегію проектування, вибрати методи й способи проектування;
- 2) уточнити опис функцій ТЗ, визначити функціональні елементи, скласти таблиці результатів аналізу, синтезувати функціональну структуру ТС;
- 3) задати ступінь заданості й визначити схему пошуку;
- 4) виявити компоненти завдання, виявити обмеження, спрогнозувати ймовірні значення незалежних змінних, установити можливі шляхи розв'язку завдання;
- 5) здійснити розв'язок завдання, визначити коло пошуку, визначити шляхи розв'язку завдань проектування.

25. При проектуванні технології виконуються наступні стадії:

- 1) – пошук і вибір вихідної інформації;
– аналіз і відпрацювання технології;
– впровадження результатів.
- 2) – проектування переходів й стадії обробки;
– проектування технологічних операцій;
– оформлення технологічних документів;
- 3) – проведення пошуку типового технологічного процесу;
– доробка технологічного процесу;
– оформлення технологічних документів;
- 4) – проводиться пошук інформації;
– аналіз і відпрацювання методів технології;
– впровадження технологічного процесу;
- 5) – пошук і вибір вихідної інформації;
– аналіз і обробка даних з метою визначення маршрутів обробки, послідовності технологічних операцій, режимів їх виконання тощо;
– оформлення відповідної технологічної документації.

26. Проектувальні підсистеми містять у собі наступні компоненти:

- 1) технічне, математичне, програмне, інформаційне, лінгвістичне, методичне, організаційне;
- 2) засіб автоматизації проектування, засіб забезпечення, програмно–методичне, програмно–технічне забезпечення;
- 3) загальносистемні й базові;
- 4) проблемно–орієнтовані й об'єктно–орієнтовані;
- 5) уведення, виведення, редагування, перетворення проектних процедур, здійснення взаємодії з АРМ і ЦВК.

27. Системні вимоги КТЗ САПР:

- 1) ефективність, універсальність, гнучкість і відкритість, надійність, можливість одночасної роботи декількох користувачів, досить низька вартість;
- 2) системні, функціональні, технічні, організаційно–експлуатаційні;
- 3) продуктивність, швидкодія, розрядність, види носіїв, ємність заповнюючого пристрою;
- 4) забезпеченість зберігання, контролю, відновлення, розмноження даних про проектні розв'язки;
- 5) надійність, точність, захищеність, продуктивність, швидкодія, вартість.

28. Засоби відображення й документування даних підрозділяються на:

- 1) штатні й спеціальні;

- 2) пристрою підготовки даних, дисплеї, клавіатура, олівець, миша, джойстик, модеми;
- 3) графічні дисплеї, графічні планшети, сканери, слідкуючі системи, дисплеї, СОМ–системи;
- 4) засоби відображення візуальної інформації, графічні екранні пульти проектувальника, принтери, графопобудови, СОМ–системи;
- 5) технічні засоби, засоби передачі даних, засоби відображення, засоби візуалізації, СОМ–системи.

29. До складу оброблюючих програм входять:

- 1) програми введення–виводу, керування даними, керування каталогом і програми доступу до інформації;
- 2) транслятори з алгоритмічних мов, сервісні програми й обробні програми;
- 3) програми підготовки завдань, програми виконання завдання;
- 4) керуючі й сервісні програми;
- 5) програми керування процесом обчислень, обробки інформації, зберігання, пошуку.

30. ППП САПР складної структури:

- 1) складаються з окремих модулів, спрямованих на розв'язок спільних завдань;
- 2) мають програми завдань і розв'язання цих завдань;
- 3) формують самі робочу програму з готових програмних модулів;
- 4) включають програми, що дозволяють керувати процесом проектування й втручатися в хід програмування;
- 5) складаються із системних, функціональних і організаційних модулів.

31. Діалогові системи колективного користування – функціонально призначені для:

- 1) роботи сукупності користувачів із загальним банком даних;
- 2) колективного користування загальним ППП;
- 3) колективного формування, аналізу й прийняттям проектних рішень;
- 4) роботи декількох програм прикладного характеру;
- 5) виклику ППП за запитами декількох користувачів.

32. Банк даних – це:

- 1) сукупність даних, що відображають стан компонент проектуваного об'єкта й відносин між ними;
- 2) одиниця інформації, що записується за одне звертання до пристрою введення–виведення;

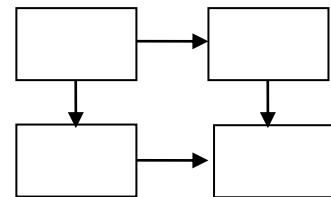
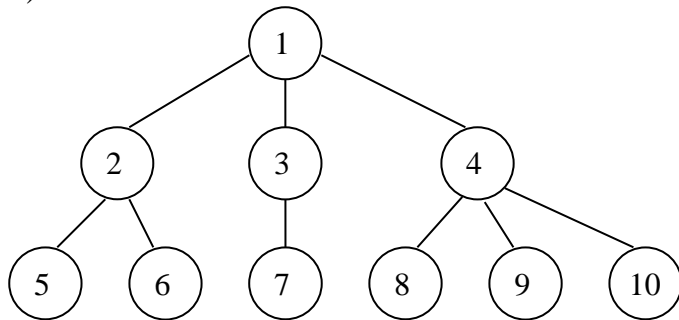
- 3) сукупність файлів, організованих за допомогою засобів керування даними програми;
- 4) безліч допустимих значень даних;
- 5) сукупність трьох взаємозалежних компонентів: бази даних, СУБД і комплексу допоміжних програм.

33. Інфологічна схема – це:

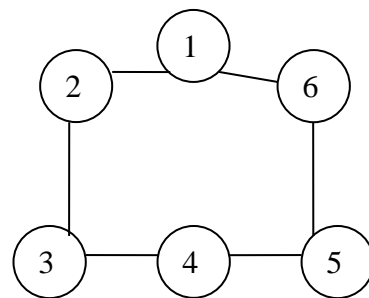
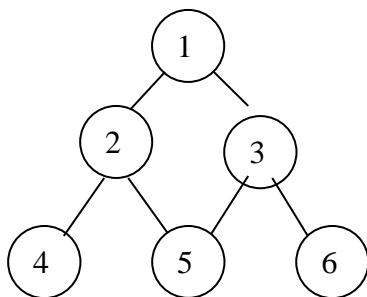
- 1) опис даних, що підтримують СУБД і залежить від СУБД;
- 2) опис збережених даних поза зв'язком із СУБД;
- 3) спосіб зберігання даних, які містяться у кожному вузлі інформаційно–обчислювальної мережі;
- 4) опис даних, які виконані мовою, близькою до мови опису даних;
- 5) включення даних до складу завантажувального модуля зв'язків у вигляді окремих об'єктних модулів.

34. Реляційна модель:

- 1)
- 2)



- 3)
- 4)



35. Компілятори дозволяють:

- 1) забезпечувати складання робочих програм для ЕОМ;
- 2) забезпечувати однократну послідовність кроків проектування;
- 3) забезпечити опис проектних процедур;
- 4) здійснювати проектування по закладеному сценарію;
- 5) забезпечити двостороннє керування алгоритмом проектування.

36. Аналіз завдання, яке розв'язується дозволяє шляхом порівняння визначити наступні шляхи розв'язку:

- 1) уточнити опис функцій ТЗ, визначити об'єкти (G), визначити функціональні елементи 1-го рівня, 2-го рівня, скласти таблиці результатів аналізу;
- 2) визначити ступінь заданості, визначити схему пошуку;
- 3) розробити завдання проектування на частини, розробити укрупнений план її розв'язку, розв'язати завдання, оформити результати;
- 4) добір існуючих ТЗ для виконання завдання, використання існуючих ТЗ у якості аналога, проектування оригінального ТЗ;
- 5) вибрати розв'язок із безлічі типових за рахунок застосування методів і способів прийняття розв'язків.

37. У склад машинобудівних САПР входять системи?

- 1) CASE;
- 2) CALS;
- 3) PDM, EDA;
- 4) CAD, CAM, CAE.

38. CAM (Computer Aided Manufacturing) системи, це:

- 1) САПР загального машинобудування;
- 2) САПР функціонального проектування;
- 3) САПР розробки й супроводження програмного забезпечення;
- 4) САПР керування проектними даними.

39. CAD (Computer Aided Designer) системи, це:

- 1) САПР загального машинобудування;
- 2) САПР функціонального проектування;
- 3) САПР розробки й супроводження програмного забезпечення;
- 4) САПР керування проектними даними.

40. SCM (Supply Chain Management) системи це:

- 1) системи керування ланцюжками поставок;
- 2) системи планування й керування підприємством;
- 3) система для безпосереднього програмного керування технологічним обладнанням;
- 4) системи для виконання диспетчерських функцій і розробки ПО для вбудованого обладнання.

Варіант № 5

1. Технічні засоби архіву проектних рішень призначені для:

- 1) забезпечення, зберігання, контролю, відновлення й розмноження даних про проектні рішення;
- 2) забезпечення дистанційного зв'язку проектувальників у САПР;
- 3) оперативного виставлення інформації проектувальникові й документування проектних розв'язків;
- 4) автоматизації підготовки редагування й введення в ЕОМ інформації про проектні рішення.

2. Комплекси програмних засобів на основі математичного забезпечення називаються:

1. АРМ;
2. ЦВК;
3. ПМК;
4. СУБД.

3. Проблемні компоненти ПП САПР:

- 1) включають монітор, що здійснює взаємодію тексту з ОС ЕОМ;
- 2) включають інтерактивні графічні пакети, що забезпечують виконання типових проектних процедур;
- 3) включають програми загального й спеціального призначення;
- 4) включають модель предметної області й бібліотеку прикладних модулів;
- 5) включають проблемно-орієнтований модуль, спрямований на розв'язок певного класу завдань.

4. Структура даних – це:

- 1) характер організованості інформаційного об'єкта;
- 2) тип даних;
- 3) безліч припустимих значень і набір припустимих операцій над даними;
- 4) INTEGER, REAL, BOOLEAN, CHAR, POINTLE;
- 5) виразно-організована інформація.

5. Для обслуговування баз даних використовують:

- 1) набір утиліт-програм;
- 2) набір генератора звітів;
- 3) словник даних;
- 4) пакети прикладних програм.
- 5) діалоговий процесор.

6. Способи доступу до даних і їх обробки реалізуються СУБД як:

- 1) команди керування;
- 2) завантажувальні команди мови маніпулювання;
- 3) опис збережених даних;
- 4) спосіб опису, виконаний мовою, близькою до мови опису даних;

5) команди мови маніпулювання.

7. Лінгвістичне забезпечення САПР являє собою:

- 1) цілісну сукупність формальних мов опису інформації й алгоритмів її обробки в процесі автоматизованого проектування;
- 2) мовну систему для опису й обміну інформацією між людьми, людиною й ЕОМ;
- 3) сукупність даних проектування з формальною мовою й обробку їх у процесі автоматизованого проектування;
- 4) сукупність документованих даних описаних мовою проектування;
- 5) опис мови програмування, що застосовується при автоматизованому проектуванні.

8. Методичне забезпечення САПР – це:

- 1) сукупність документів, що нормують правила вибору й експлуатації САПР при розв'язку конкретних проектних завдань;
- 2) документальний загальний опис САПР, що служить для ознайомлення проектувальників зі структурою й складом функцій системи;
- 3) сукупність опису проектних процедур, де дається зміст, обмеження, методи виконання процедур, схеми алгоритмів;
- 4) сукупність документів для автоматизованого проектування, що визначають послідовність застосування компонентів САПР;
- 5) сукупність інструкцій із застосування комплексу засобів автоматизованого проектування.

9. Аналіз функцій ТЗ ведеться в наступному порядку:

- 1) – виявляються компоненти завдання;
 - виявити обмеження;
 - прогнозувати ймовірні значення незалежних змінних;
 - установити можливі шляхи розв'язку завдання;
- 2) – установлюється спільне завдання проектування;
 - розбивається спільне завдання на частини;
 - розробляється стратегія проектування;
 - вибираються методи й способи проектування;
- 3) – уточнення опису функцій ТЗ і визначаються об'єкти (G);
 - визначаються функціональні елементи 1–го рівня;
 - визначаються функціональні елементи 2–го рівня;
 - складаються таблиці результатів аналізу функцій ТЗ;
 - синтезується функціональна структура ТЗ.

10. Проектування являє собою:

- 1) частина зміни етапів розвитку;
- 2) частина замкненого циклу відновлення;
- 3) частина організаційного циклу виробництва;
- 4) частина циклу засобу об'єкта проектування;
- 5) частина замкненого циклу експлуатації;

11. Принципи САПР наступні:

- | | | |
|-------------------|------------------------|------------------|
| 1) – надійність; | 2) – уніфікація; | 3) – надійність; |
| – сумісність; | – економічність; | – швидкодія; |
| – економічність; | – розвиненість; | – економічність; |
| – розвиток; | – типізація; | – розвиток; |
| 4) – системність; | 5) – системна єдність; | |
| – процесність; | – сумісність; | |
| – розвиненість; | – типізація; | |
| – економічність; | – розвиток. | |

12. Програмне забезпечення САПР підрозділяється на:

- 1) штатне й спеціальне;
- 2) керуюче й спеціальне;
- 3) функціональне й морфологічне;
- 4) загальне й спеціальне;
- 5) обчислювальне й обслуговувальн.

13. Структурне програмування засноване на застосуванні:

- 1) модульних програм – лінійних, циклічних, структур вибору;
- 2) спеціальних діаграм на основі структур;
- 3) структур програм – лінійної, циклічної, структури вибору;
- 4) правил складання на основі структурних модулів, що дозволяють робити їхнє налагодження;
- 5) роздільних програм й функціональних модулів.

14. Кожний прикладний модуль має:

- 1) набір програм, що роблять розрахунки, переробку інформації, вивід результатів у машинній формі;
- 2) монітор пакета, який здійснює введення, контроль, коректування даних, вивід результатів;
- 3) описувач, списки аргументів підсумкових даних, обсяг необхідної пам'яті, час рахунку;

- 4) програми, що містять знання про предметну область, представлені у вигляді обчислювальних модулів;
- 5) спеціальне програмне забезпечення, пакети прикладних програм, інтерактивну графічну систему й діалогову систему колективного користування.

15. Залежно від місця розташування даних в ЕОМ вони діляться на:

- 1) прості й складні;
- 2) загальні й спеціальні;
- 3) проектні й інформаційні;
- 4) внутрішньої структури й зовнішньої структури;
- 5) оперативні структури й структури зовнішньої пам'яті.

16. СУБД – це:

- 1) сукупність даних, що відображають стан компонент проектуваного об'єкта й відносин між ними;
- 2) одиниця інформації, що записується за одне звертання до пристрою введення–виводу;
- 3) сукупність файлів, організованих за допомогою засобів керування даними програми;
- 4) сукупність трьох взаємозалежних компонентів: бази даних, програм керування й комплексу допоміжних програм;
- 5) сукупність лінгвістичних і програмних засобів, що забезпечують створення й уведення баз даних багатьма користувачами.

17. Для обслуговування баз даних використовують:

- 1) набір утиліт–програм;
- 2) набір генератора звітів;
- 3) словник даних;
- 4) пакети прикладних програм;
- 5) діалоговий процесор.

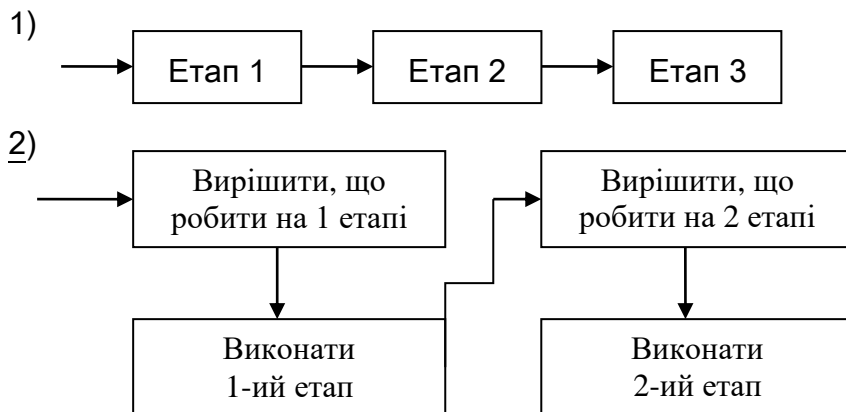
18. Мови програмування служать для:

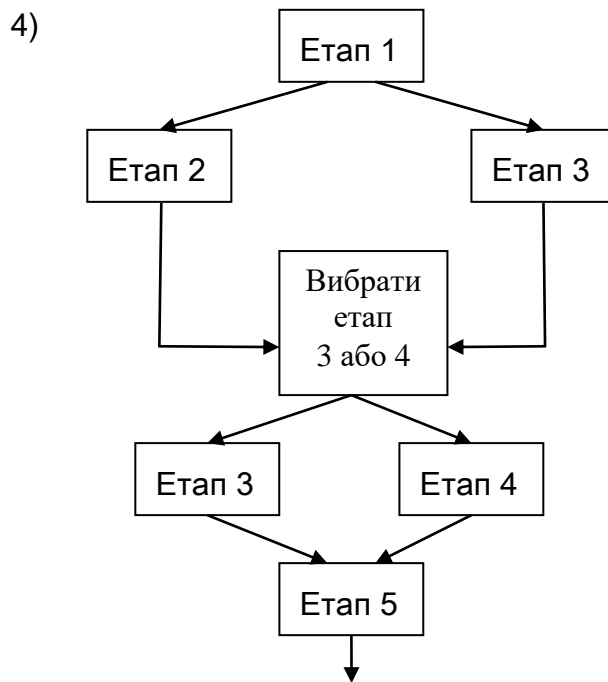
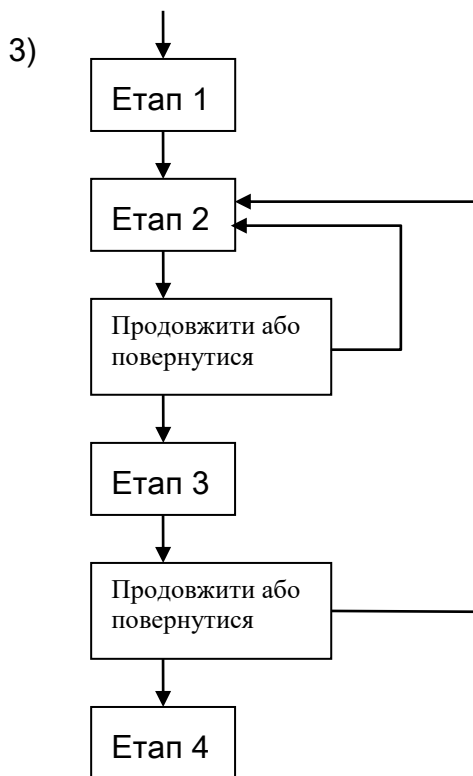
- 1) опису інформації про об'єкти, завдань проектування і є засобами користувача;
- 2) задання вихідної інформації про об'єкти і задачі проектування САПР;
- 3) для коректування й редагування даних при виконанні проектних процедур;
- 4) для вираження результатів виконання проектних процедур;
- 5) програмного забезпечення і є засобами розробника САПР.

19. Загальний опис САПР служить:

- 1) для передачі переліку діючих документів, що входять до складу методичного забезпечення;
- 2) для опису мови, де витримуються необхідні користувачеві САПР відомості по організації його взаємодії із системою;
- 3) анотації, опис процедур, методи виконання процедур, інструкції для експлуатації;
- 4) для ознайомлення проектувальників зі структурою й складом функцій системи;
- 5) для дачі методики автоматизованого проектування.

20. Адаптивна стратегія:





21. Об'єкт проектування:

- 1) це об'єкт, що існує в уяві;
- 2) це фізичний носій інформації;
- 3) це майбутній засіб експлуатації;
- 4) це виробництво розумового процесу;
- 5) це майбутній засіб досягнення мети.

22. Принцип типізації полягає:

- 1) у розробці й дослідженні типових і уніфікованих елементів САПР;
- 2) у забезпеченні відкритості системи, тобто в можливості її поповнення, удосконалювання й відновлення складових частин САПР;
- 3) у забезпеченні типізації частин проєктованих об'єктів і в цілому системи САПР;
- 4) у спільному функціонуванні складових частин САПР і збереженні відкритої системи в цілому;
- 5) у цілісності системи проєктування, окремих частин об'єкта проєктування й усього об'єкта проєктування.

23. Інформаційні бази САПР створюються у формі:

- 1) проєктної й нормативно-довідникової інформаційних баз;
- 2) елементарних і загальних файлів;

- 3) сукупностей файлової системи;
- 4) файлової системи або у формі банку даних;
- 5) однотипних складних записів.

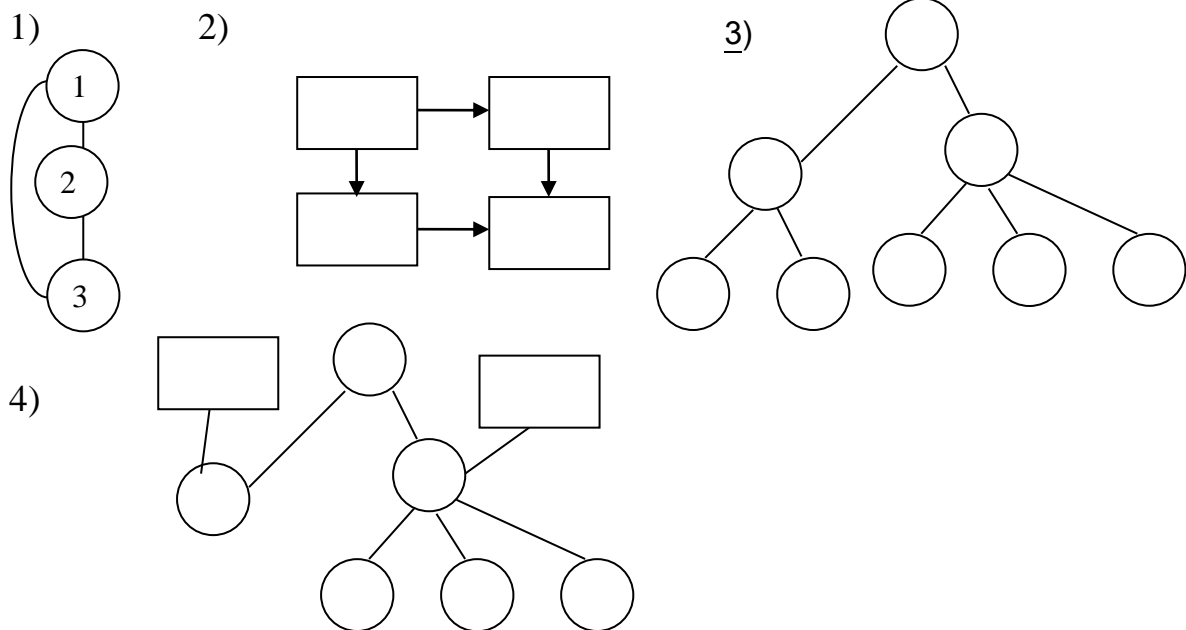
24. Розрахункова структура

- 1) малий обсяг пам'яті;
- 2) негнучка структура;
- 3) набір записів фіксованої довжини;
- 4) неефективний для повного перегляду даних;
- 5) не завжди швидкий доступ до даних.

25. При комплектуванні ТЗ розрізняють:

- 1) міні й мікро КТЗ САПР;
- 2) одно й багаторівневі КТЗ САПР;
- 3) основні й буферні КТЗ САПР;
- 4) зірку, кільце, шину й петлю;
- 5) АРМи й локальні мережі.

26. Ієрархічна модель



27. Мова опису завдань призначена:

- 1) для задання властивостей проєктованого об'єкта;
- 2) для вказівки впорядкованої послідовності дій, спрямованих на розв'язок завдань проєктування;
- 3) для вираження результатів виконання проєктних процедур;
- 4) для задання вихідної інформації про об'єкти й завданнях і містять у собі процедури проєктування;

5) для програмного забезпечення проектних процедур.

28. Компоненти МО:

- 1) специфікація, загальний опис САПР, інструкції для експлуатації САПР, опис проектних процедур, форми машинних документів;
- 2) теорія, методи, способи, моделі, алгоритми, термінологія, довідниково–інформаційна база;
- 3) анотації, опис процедур, методи виконання процедур, схеми алгоритмів;
- 4) це документи, що визначають методикау автоматизованого проектування;
- 5) дані проектування, алгоритми проектування, методи й способи розв'язку проектних завдань.

29. У склад машинобудівних САПР входять системи?

- 1) CASE; 2) CALS; 3) PDM, EDA; 4) CAD, CAM, CAE.

30. Підсистеми загального призначення:

- 1) інтерактивної машинної графіки; технологічного проектування; конструкторського проектування;
- 2) програмні, технічні, математичні, інформаційні, методичні, лінгвістичні, організаційні;
- 3) інформаційно–пошукові; кодування, контролю й проектування інформації; оформлення й тиражування документації, зв'язок з АСУП і оперативна корекція;
- 4) організаційно–технічні; автоматизовані системи керування підприємства, технологічні, конструкторські, кодування;
- 5) проектувальні і обслуговуючі.

31. Технічне забезпечення САПР – це:

- 1) математичні моделі об'єктів проектування, а також методи й алгоритми проектних операцій і процедур;
- 2) сукупність взаємозалежних технічних засобів, призначених для виконання автоматизованого проектування;
- 3) сукупність програм, необхідних для обробки вихідної інформації по проектних алгоритмах;
- 4) сукупність машин для обробки інформації;
- 5) сукупність машинолінгвістичного алгоритму, що служить для автоматизованого проектування.

32. Керуючі програми операційних систем:

- 1) обробні й спеціалізовані програми;

- 2) транслятори з алгоритмічних програм, сервісні програми й програмні модулі;
- 3) програми «Редактор зв'язків», «Завантажувач», програми сортування, програми утиліти, програми обслуговування програміста;
- 4) сервісні програми, програми керування даними;
- 5) керування даними і завданнями.

33. Система інтерактивної графіки – це:

- 1) комплекс програм, що входить в пакет підпрограм машинної графіки й діалогової програми;
- 2) сукупність програм, що дозволяють переробляти текстову й графічну інформацію;
- 3) це драйвери графічних пристроїв;
- 4) прикладні програми для автоматизації креслярських робіт;
- 5) діалогові програми, спеціалізовані для графічної інформації.

34. ППП САПР складної структури:

- 1) складаються з окремих модулів, спрямованих на розв'язок спільних завдань;
- 2) мають програми завдань, завдань і розв'язку цих завдань;
- 3) самостійно формують робочу програму з готових програмних модулів;
- 4) включають програми, що дозволяють керувати процесом проектування й втручатися в хід програмування;
- 5) складаються із системних, функціональних і організаційних модулів.

35. Діалогові системи колективного користування – функціональні і призначені для:

- 1) роботи сукупності користувачів із загальним банком даних;
- 2) колективного користування загальним ППП;
- 3) колективного формування, аналізу й прийняттю проектних рішень;
- 4) роботи декількох програм прикладного характеру;
- 5) виклику ППП по запитах декількома користувачами.

36. Банк даних – це:

- 1) сукупність даних, що відображають стан компонент проектного об'єкта й відносин між ними;
- 2) одиниця інформації, записувана за одне звернення до пристрою введення–виводу;
- 3) сукупність файлів, організованих за допомогою засобів керування даними програми;
- 4) безліч допустимих значень даних;

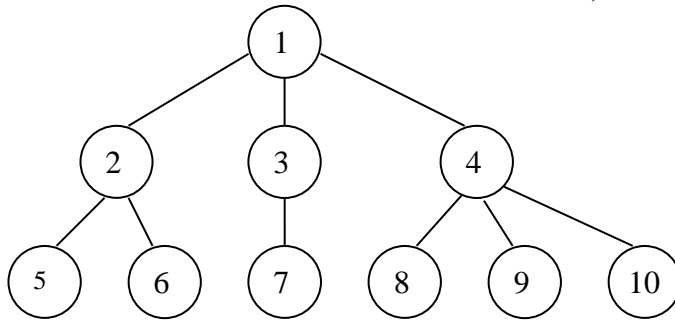
5) сукупність трьох взаємозалежних компонентів: бази даних, СУБД і комплексу допоміжних програм.

37. Інфологічна схема – це:

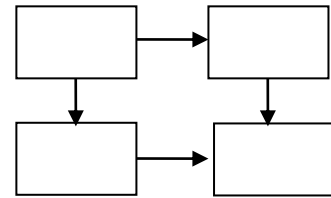
- 1) опис даних, підтримуваних СУБД і залежить від СУБД;
- 2) опис збережених даних поза зв'язком із СУБД;
- 3) спосіб зберігання даних, що розміщуються у кожному вузлі інформаційно–обчислювальної мережі;
- 4) опис даних, виконаних мовою, близькою до мови опису даних;
- 5) включення даних до складу завантажувального модуля зв'язків у вигляді окремих об'єктних модулів.

38. Реляційна модель:

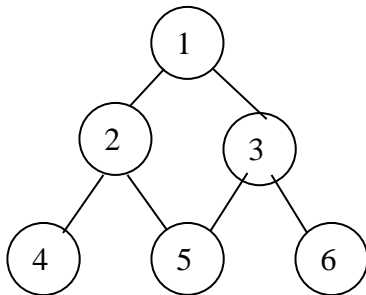
1)



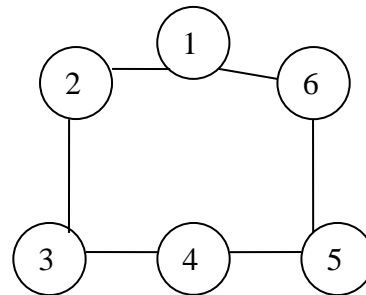
2)



3)



4)



39. САМ (Computer Aided Manufacturing) системи, це:

- 1) САПР загального машинобудування;
- 2) САПР функціонального проектування;
- 3) САПР розробки й супроводження програмного забезпечення;
- 4) САПР керування проектними даними.

40. Аналіз розв'язуваного завдання дозволяє шляхом порівняння визначити наступні шляхи розв'язку:

- 1) уточнити опис функцій ТЗ, визначити об'єкти (G), визначити функціональні елементи 1-го рівня, 2-го рівня, скласти таблиці результатів аналізу;
- 2) визначити ступінь заданості, визначити схему пошуку;
- 3) розробити завдання проектування на частини, розробити укрупнений план її розв'язку, розв'язати завдання, оформити результати;
- 4) добір існуючих ТЗ для виконання завдання, використання існуючих ТЗ у якості аналога, проектування оригінального ТЗ;
- 5) вибрати розв'язок із безлічі типових за рахунок застосування методів і способів прийняття рішень.

8 ВКАЗІВКИ ДО ПІДГОТОВКИ ТА НАПИСАННЯ РЕФЕРАТІВ САМОСТІЙНИХ ЗАВДАНЬ

Написання реферату на задану тему являють собою самостійні завдання з даної дисципліни. Темі рефератів (додаток А) видає студентам викладач на протязі семестру. Реферат на кожен самостійне завдання повинен мати тему, вступ, основну частину, висновки. Обсяг реферату – 2 – 3 сторінки формату А4. Номінальна тривалість виконання практичного завдання – 2 академічні години. Реферат на кожне самостійне завдання оформлюється згідно із вимогами ЄСКД на папері, зшивається, здається викладачу на попередню перевірку, після чого захищається студентом. Під час захисту студент спочатку у продовж 5-ти хвилин викладає основний зміст частин реферату, роблячи акцент на вступі та висновках. По завершенні виступу студент відповідає на запитання викладача.

Початкові матеріали для написання реферату на кожну з вказаних тем є у посібнику з лекційного курсу дисципліни. Окрім нього студенти мають використовувати відповідну літературу з бібліотеки ВНТУ та інформацію з Інтернету. Студентам слід уважно вивчити знайдені для написання реферату матеріали, осмислити та систематизувати їх, вибравши найголовніше та найцікавіше для розкриття заданої теми та дотримання установленого обсягу реферату. У рефераті матеріали мають бути викладені самостійно, а не переписані слово в слово з літературних джерел.

Обов'язковими складовими частинами вступу реферату мають бути актуальність його теми, мета та задачі написання реферату.

9 ПИТАННЯ ДО ЗАЛІКУ З ДИСЦИПЛІНИ

1. Мета та задачі дисципліни Основи САПР.
2. Які основні принципи роботи кольорової растрової електронно–променевої трубки?
3. Як працює дисплей на основі рідких кристалах і на основі світлодіодів?
4. Назвіть основні пристрої уведення, що використовуються в комп'ютерній графіці, а також принцип їхньої роботи.
5. Принцип роботи сканерів. Перелічіть області їх застосування.
6. Дозвільна здатність. Визначення, типи, характеристика.
7. Глибина кольору. Визначення, типи, характеристика.
8. Пристрої виведення. Види, харатеристики, а також принципи їхньої роботи.
9. Архітектура графічної системи ПК.
10. Архітектура системи ПК.
11. Принцип кодування кольору в растровій графіці.
12. Природа світла й кольору. Механізм сприйняття кольору людиною.
12. Що таке хроматичний спектр і ахроматичний спектр, в чому їхня відмінність?
13. Як здійснюється проекція тривимірного колірного простору на площину?
14. Чим відрізняється колірний графік МКО від трикутної проекційної області колірного простору?
15. Адитивна й субтрактивна колірні моделі?
16. У чому складається головне достоїнство колірного простору Luv?
17. У чому складається головне достоїнство колірного простору Lab?
18. Система подання і представлення геометрії в комп'ютерній графіці.
19. Інтерполяція в комп'ютерній графіці.
20. Однорідні координати точки і звичайні Декартові системи координат. Їхня відмінність.
21. Використання систем CAD, CAM, CAE, PDM і PLM в автоматизованому проектуванні?
22. Комп'ютерні мережі.
23. Модуляторна система ПК комп'ютерних мереж.
24. Система протоколів комп'ютерної мережі.
25. Геометричні примітиви, які вимоги пред'являються до набору геометричних примітивів?
26. Об'єктна система координат і система координат спостерігача?
27. Чи відповідають розміри об'єктів у системі координат спостерігача їхнім реальним розмірам?

28. Картинна площина, перехід від тривимірної системи координат до двовимірної. Перенесення зображення з картинної площини на екран?
29. Однорідні координати точки і звичайні Декартові координати. Відмінність і мета їх введення?
30. Розкладання геометричних фігур в растр. Математична основа растрового розкладання в алгоритмі Брезенхема?
31. Алгоритм розкладання в растр відрізка?
32. Алгоритм розкладання в растр кола і еліпса?
33. Кліпування. Алгоритм Сазерленда–Коена для відрізка.
34. Алгоритми кліпування багатокутників.
35. Видалення невидимих ліній і поверхонь. Алгоритм Робертса.
36. Алгоритми видалення невидимих ліній і поверхонь методами Варнока, Вейлера–Азертона, Z–Буфера і методом трасування.
37. Основні види паралельних проєкцій. Алгоритм ортогональної проєкції на довільну площину і алгоритм косокутної проєкції на площину XOY ?
38. Основні види центральних проєкцій. Алгоритм перетворення координат при центральній проєкції на площину XOY із центром у точці?
39. Ефект смуг Маху? Чим відрізняється дифузійне відбиття від дзеркального?
40. Алгоритм зафарбовування методом Гуро?
41. Алгоритм зафарбовування методом Фонга?
42. Стиск зображень без втрат. Алгоритми кодування довжини повторення RLE?
43. Стиск зображень без втрат. Словникові алгоритми: алгоритм LZ77, алгоритм LZW?
44. Стиск зображень без втрат. Алгоритми статистичного кодування: Алгоритм Хаффмена. Арифметичне кодування.
45. Стиск зображень із втратами. Оцінка втрат.
46. Стиск зображень із втратами. Зображення як функція: дискретне Перетворення Фур'є, дискретне косинусне перетворення.
47. Стиск зображень із втратами. Алгоритм стиску зображень JPEG. Фрактальний стиск.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: учеб. для вузов / Под ред. Н. М. Капустина. – М. : Высшая школа, 2004. – 415 с.

2. Булига, Ю. В. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисциплін «Комп'ютерна графіка в технологічному проектуванні» та «Комп'ютерна графіка в машинобудуванні»/ Ю. В. Булига, С. І. Сухоруков. – Вінниця : ВНТУ, 2012. – 78с.
3. Волчкевич, Л. И. Автоматизация производственных процессов: учеб. пособие / Л. И. Волчкевич. – М. : Машиностроение, 2005. – 380 с.
4. Ли, К. Основы САПР (CAD/CAM/CAE) / К. Ли. – Спб. : Питер, 2004. – 560 с.
5. Шандров, Б. В. Автоматизация производства (металлообработка): Учебник для нач. проф. образования / Б. В. Шандров. – М. : ИРПО: Издательский центр «Академия», 2012. – 256 с.
6. Эндерле Г. Программные средства машинной графики / Г. Эндерле, К. Кенси, Пфафф. – М. : Радио и связь, 1988. – 254 с.
7. Гилой, В. Интерактивная машинная графика – М. : Мир, 1981. – 264 с.
8. Білан, С. М. Засоби машинної графіки : Навчальний посібник / С. М. Білан, Д. М. Коваль. – Вінниця : ВДТУ, 2000. – 333 с.

Допоміжна

1. Системы автоматизированного проектирования процессов, приспособлений и режущих инструментов. Под ред. С.Н. Корчака – М. : Машиностроение, 2008. – 352 с.
2. Оптимизация в автоматизированном проектировании: монография для специалистов по вычислительной математике, математическому моделированию, а также для инженеров, интересующихся применением математических методов в проектировании, будет полезна студентам, специализирующимся в области проектирования технических систем;ред. А.А. Васин. – М. : МАКС Пресс, 2013. – 324 с.
3. Норенков И. П. Основы автоматизированного проектирования: учеб. для вузов. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009. — 430 с.
4. Малюх В. Н. Введение в современные САПР: Курс лекций. — М. : ДМК Пресс, 2010. — 192 с.
5. Латышев П. Н. Каталог САПР. Программы и производители: Каталожное издание. — М. : ИД СОЛОН-ПРЕСС, 2014, 2008, 2011. — 608, 702, 736 с.

Інформаційні ресурси

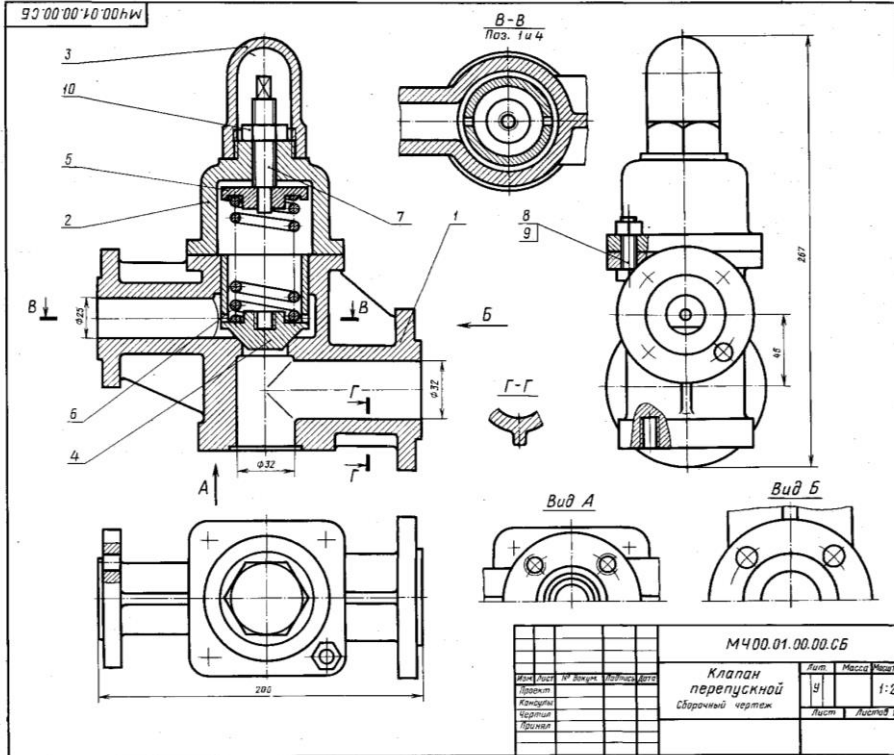
1. Навчальні матеріали при конструюванні вузлів машин та деталей в САПР КОМПАС 3D// [Електронний ресурс] Режим доступу: <http://kompas.ru/publications/video/>.

ДОДАТОК А
ТЕМИ ЗАВДАНЬ НА САМОСТІЙНУ РОБОТУ

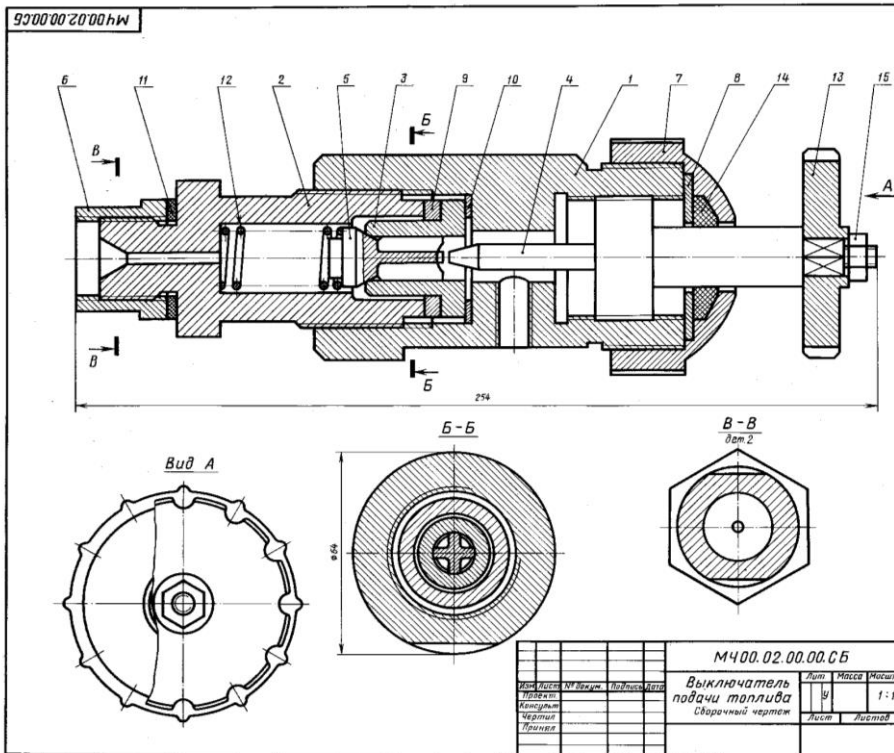
1. Поняття конструювання. Проектування за допомогою ЕОМ.
2. Взаємодія САПР з другими автоматизованими системами.
3. Технічні засоби архіву проектних рішень.
4. Технічні засоби передачі даних.
5. Комплекси технічних засобів.
6. Методи прийняття проектних рішень: Загальна характеристика.
7. Програмне забезпечення обчислювальних мереж.
8. Спеціальне програмне забезпечення: Операційні системи САПР.
9. Пакети прикладних програм САПР.
10. Інтерактивні графічні системи.
11. Інфологічна модель даних.
12. Мережна модель даних.
13. Реляційна модель даних
14. Склад методичного забезпечення.
15. Склад лінгвістичного забезпечення.
16. Склад організаційного забезпечення.
17. Підсистеми графічного моделювання. Загальні відомості.

ДОДАТОК Б ВАРІАНТИ ЗАВДАНЬ НА ІНДИВІДУАЛЬНУ РОБОТУ

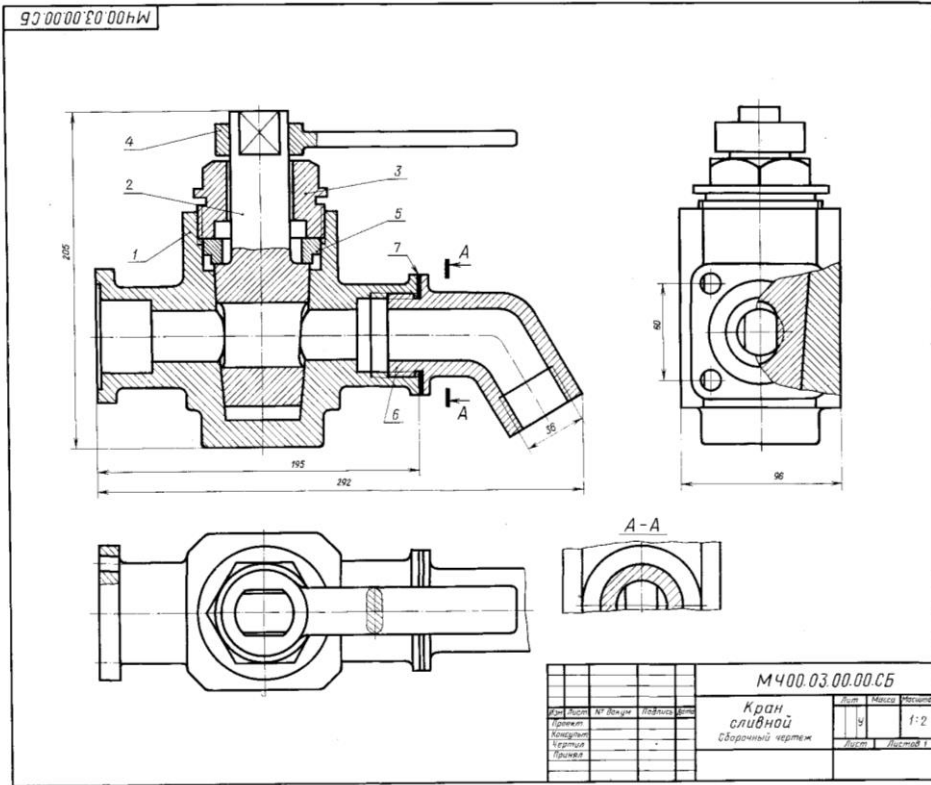
Варіант 1



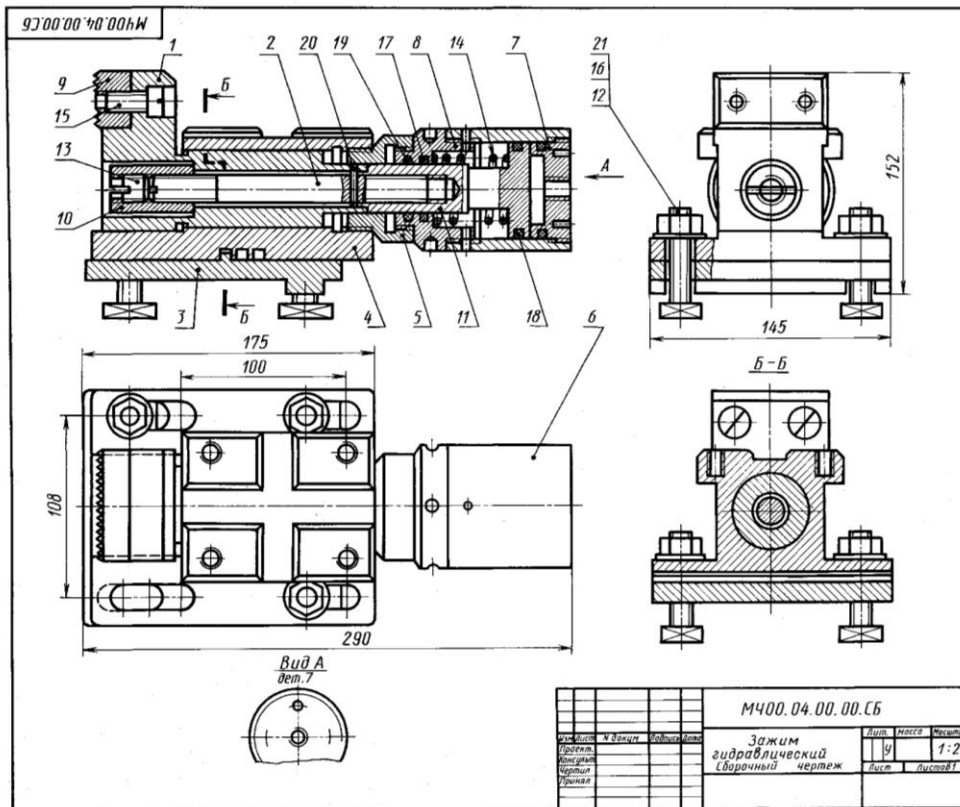
Варіант 2



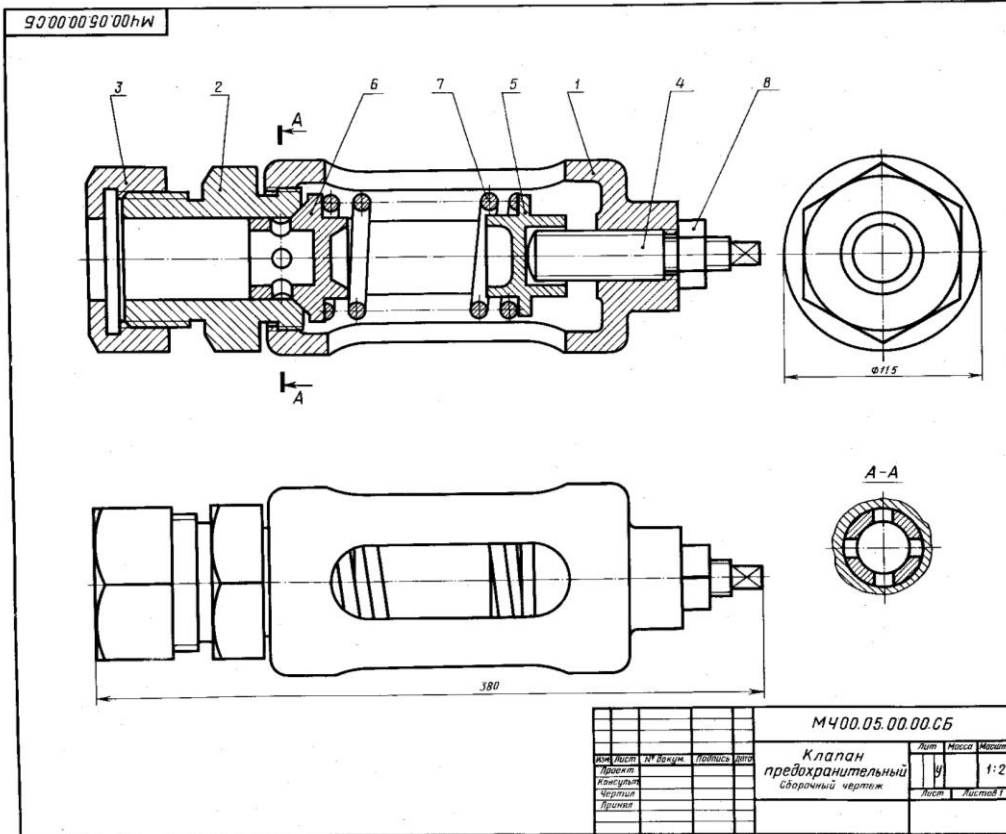
Вариант 3



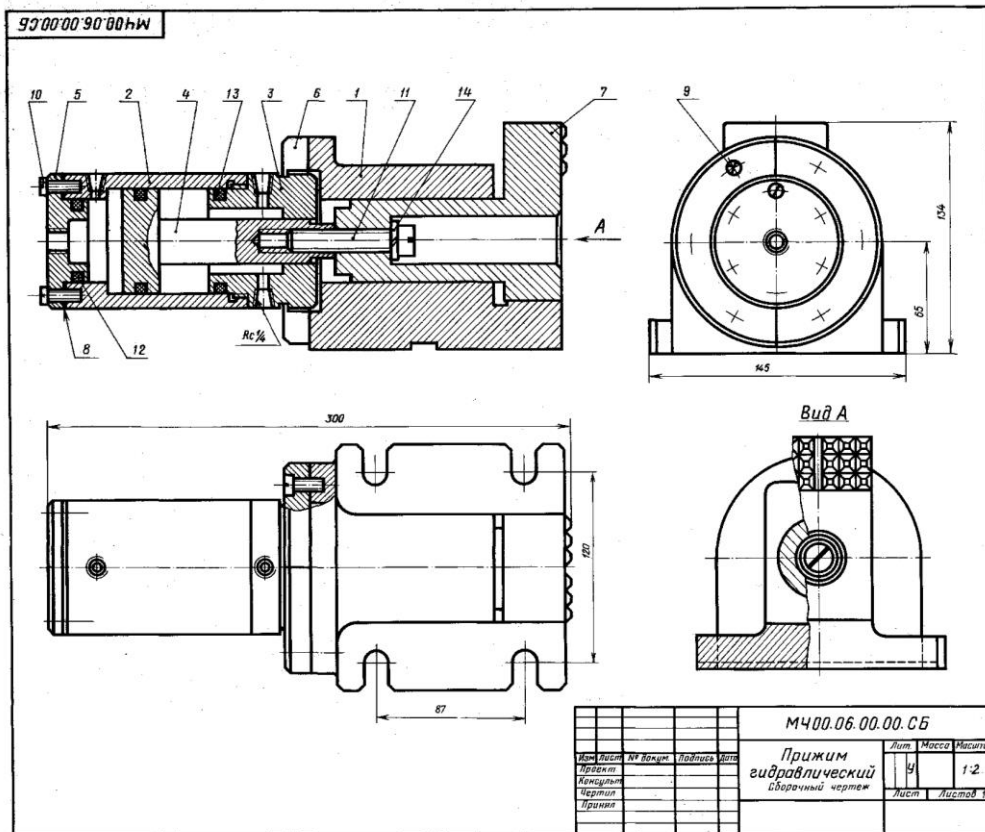
Вариант 4



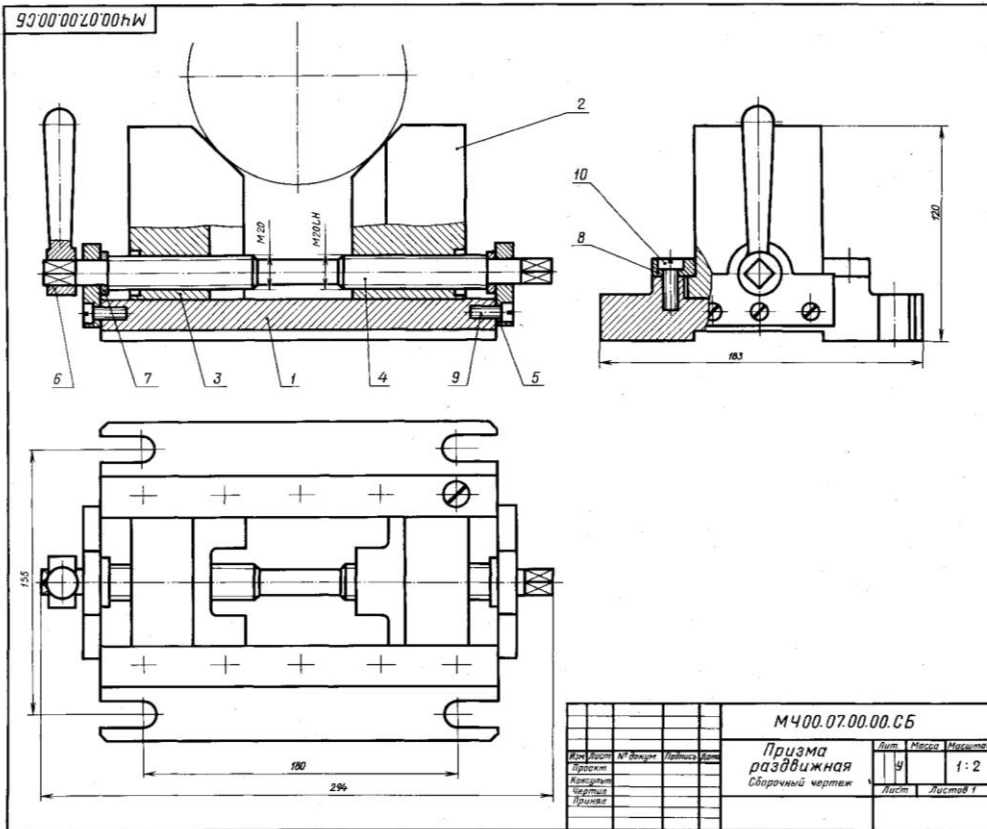
Вариант 5



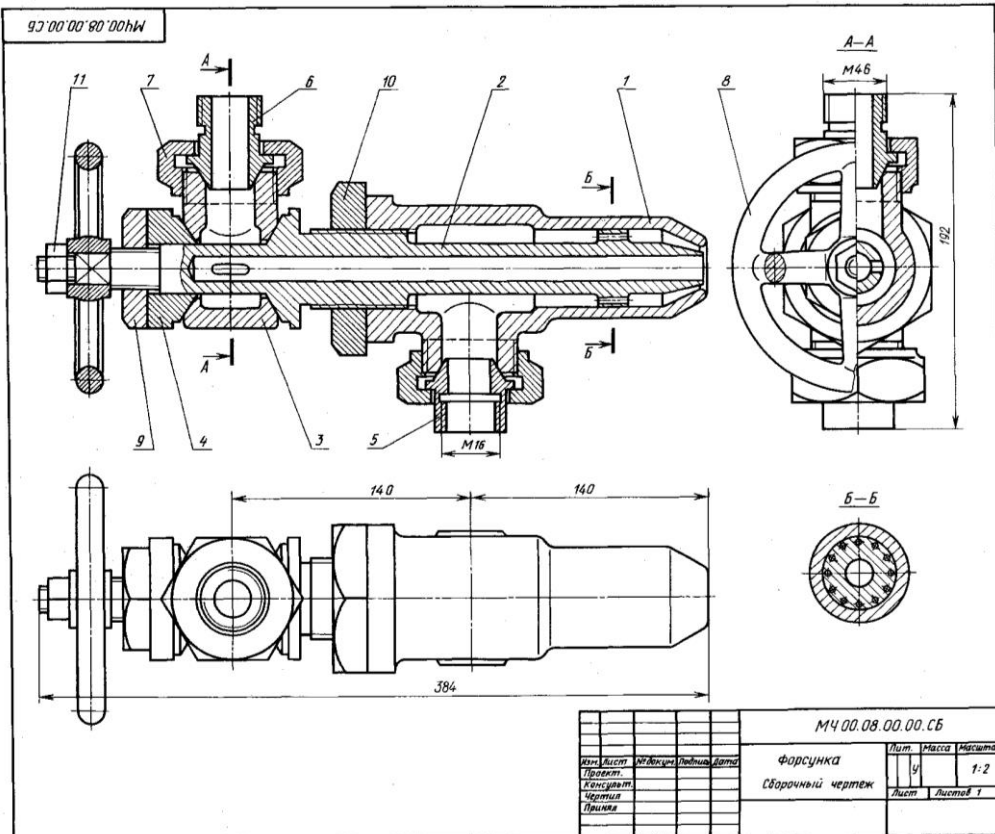
Вариант 6



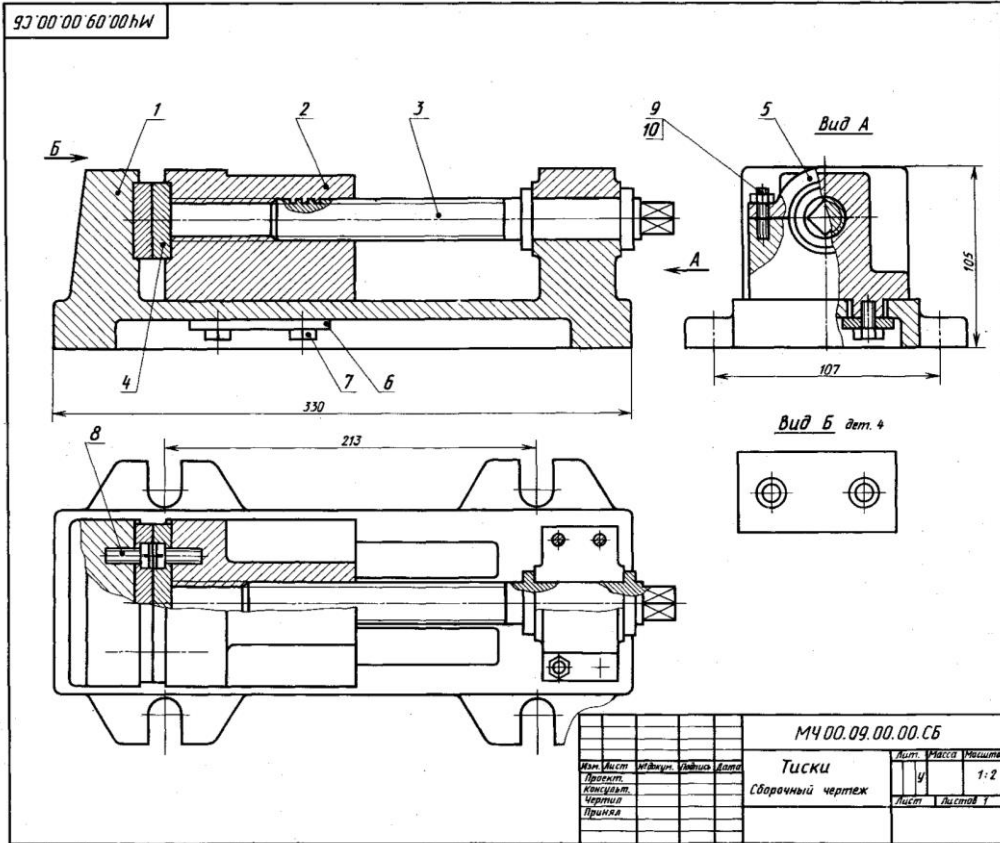
Вариант 7



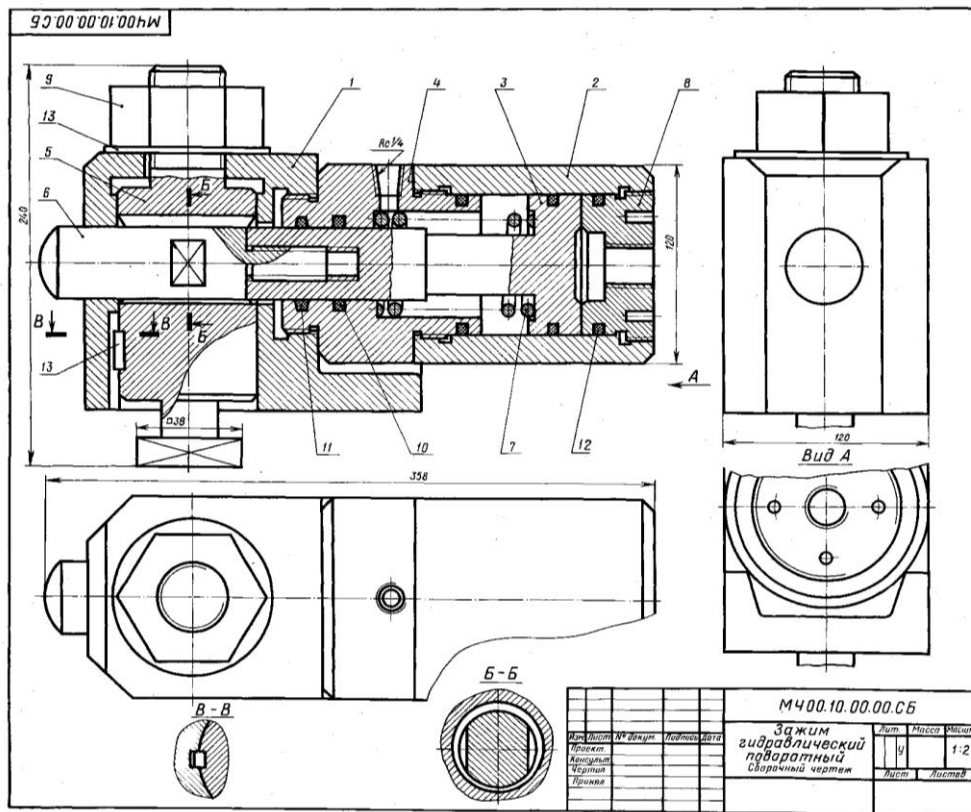
Вариант 8



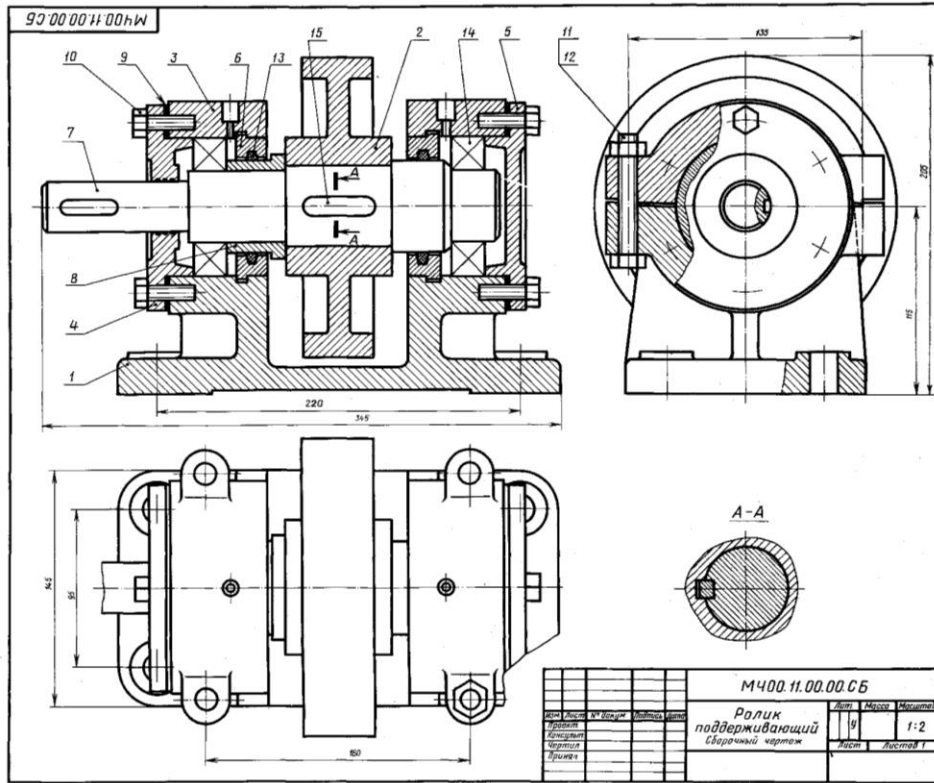
Вариант 9



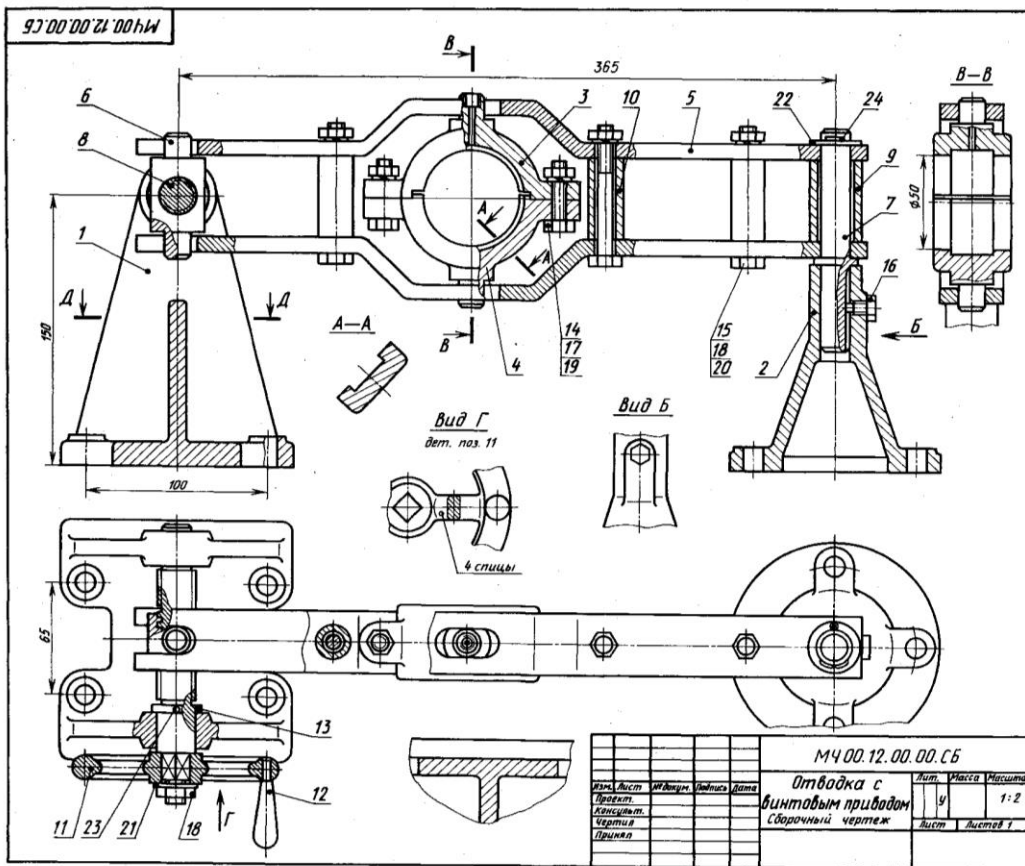
Вариант 10



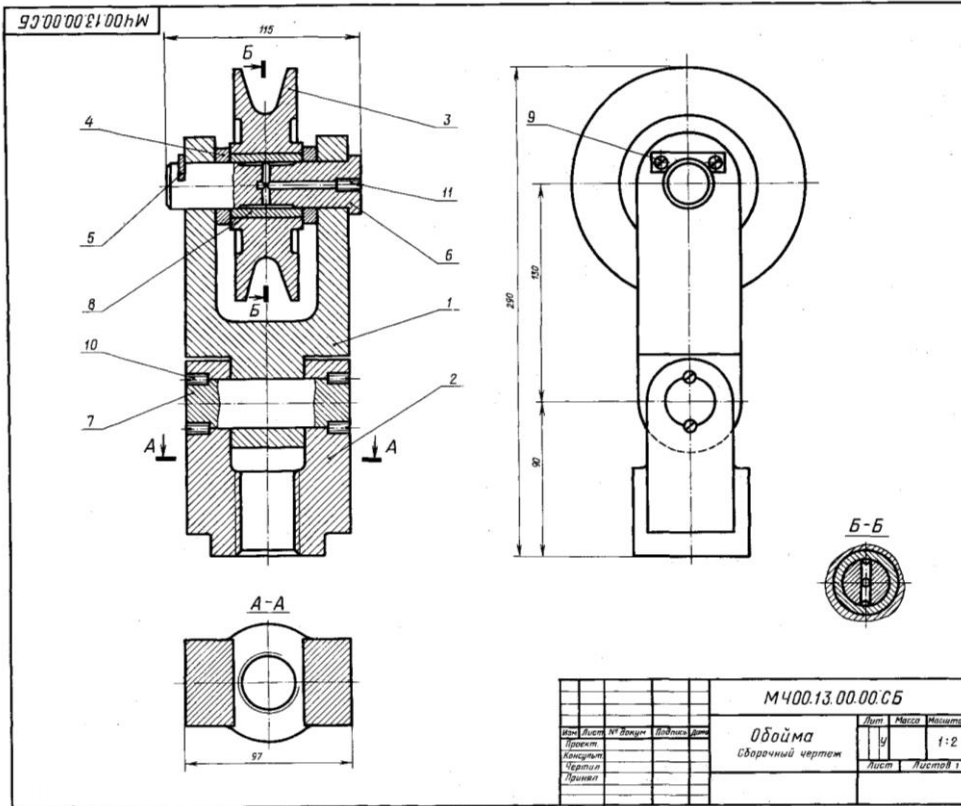
Вариант 11



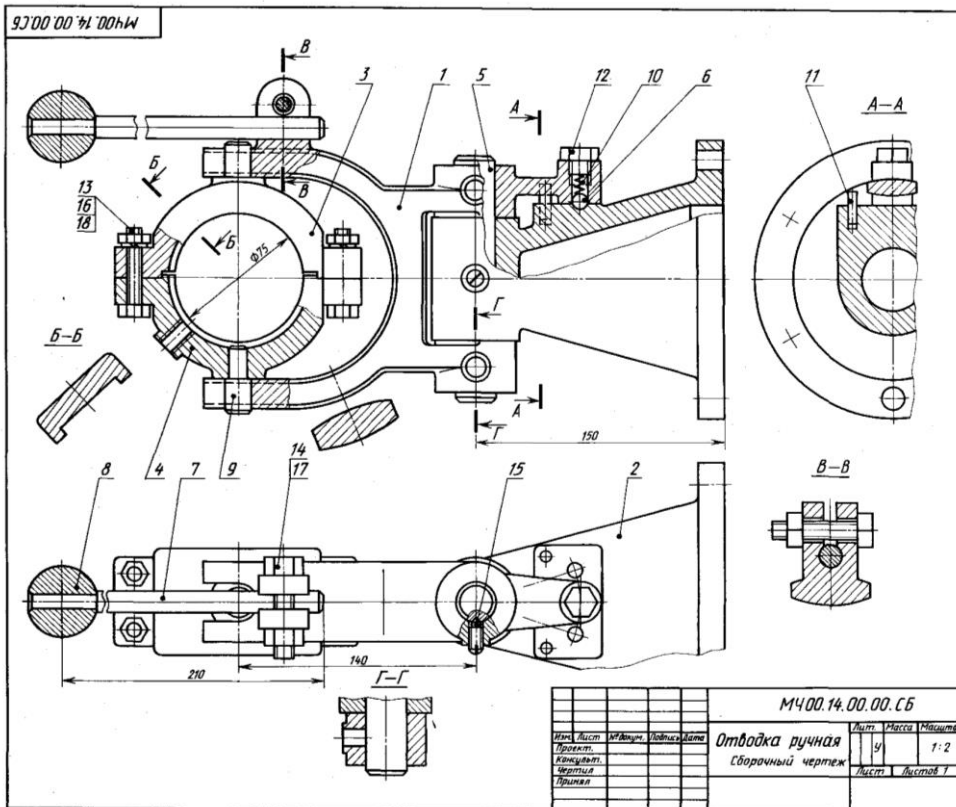
Вариант 12



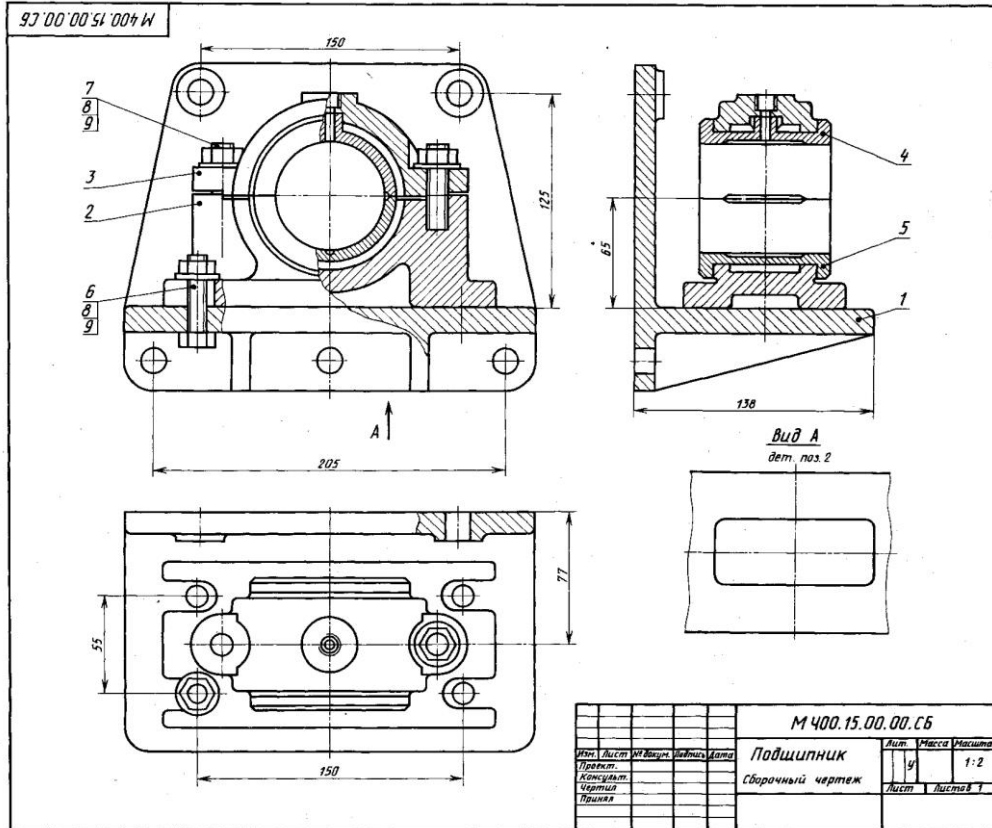
Вариант 13



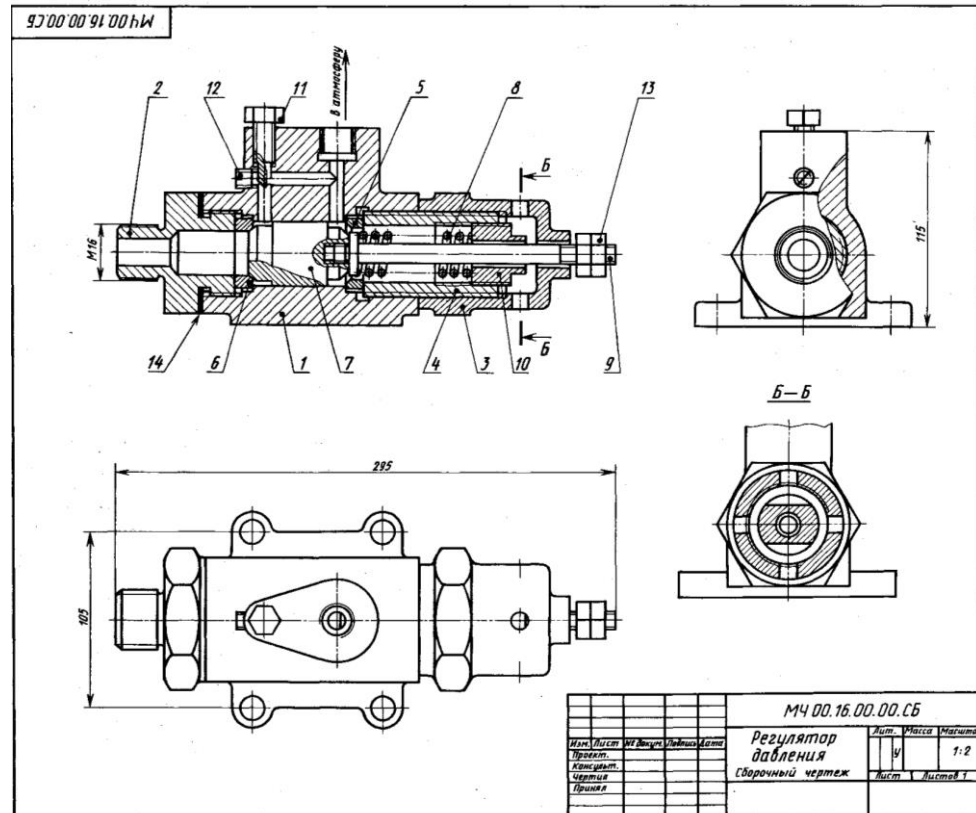
Вариант 14



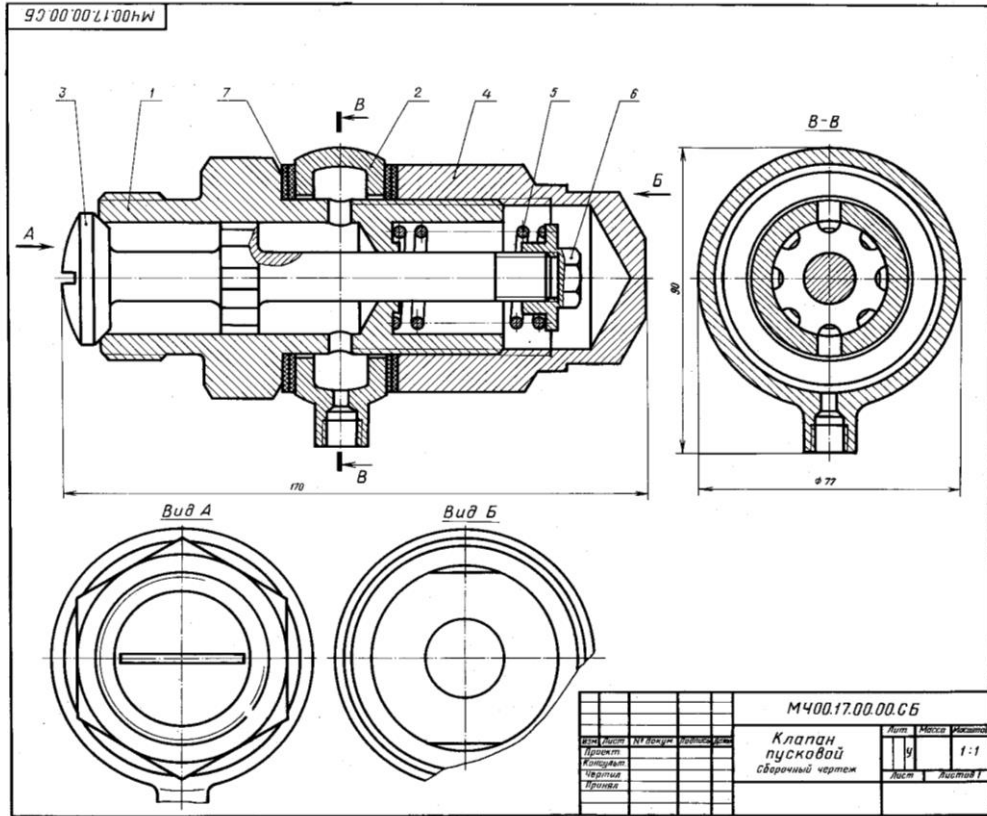
Вариант 15



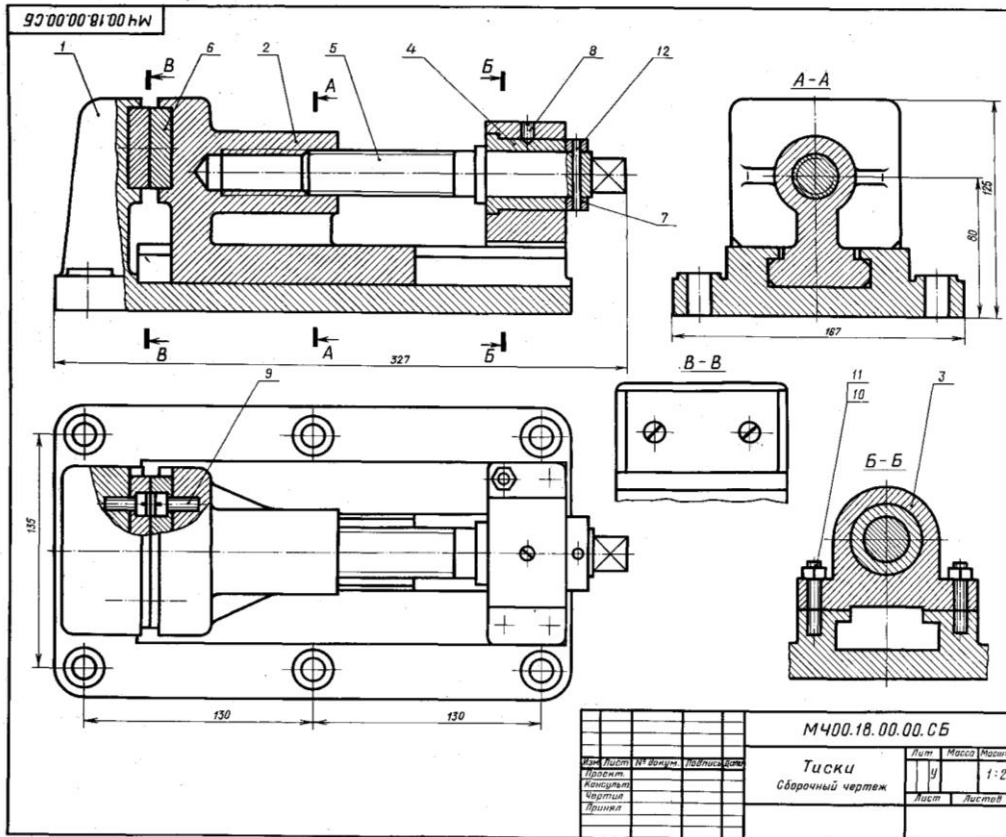
Вариант 16



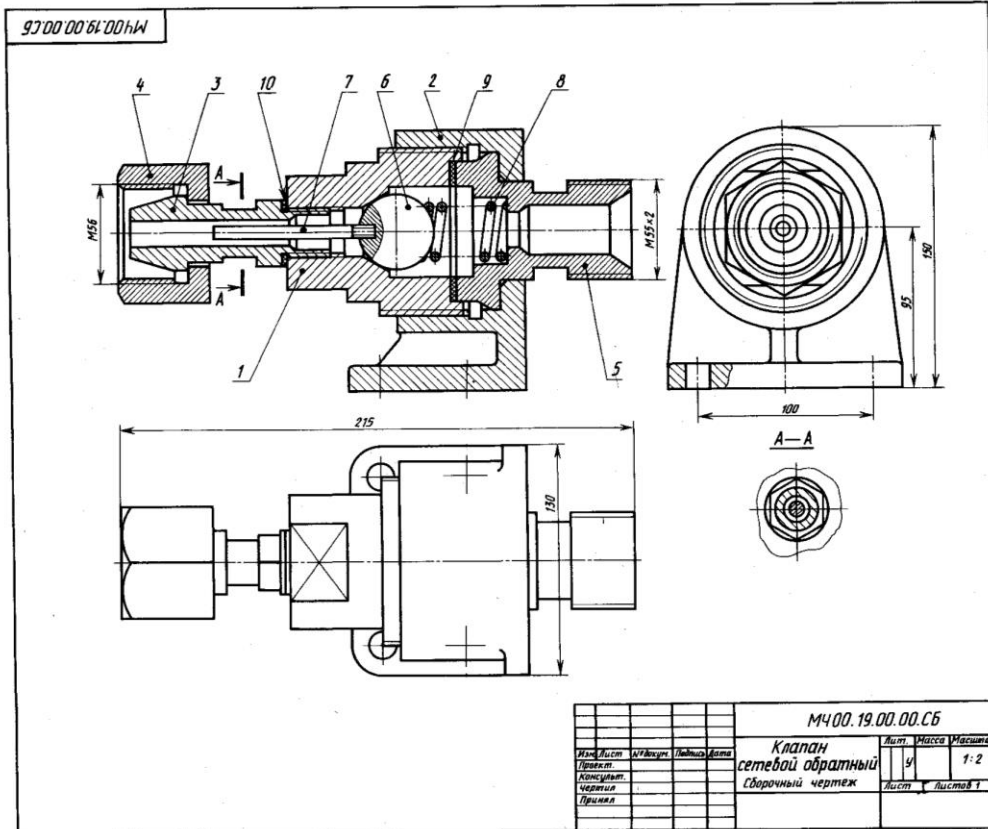
Вариант 17



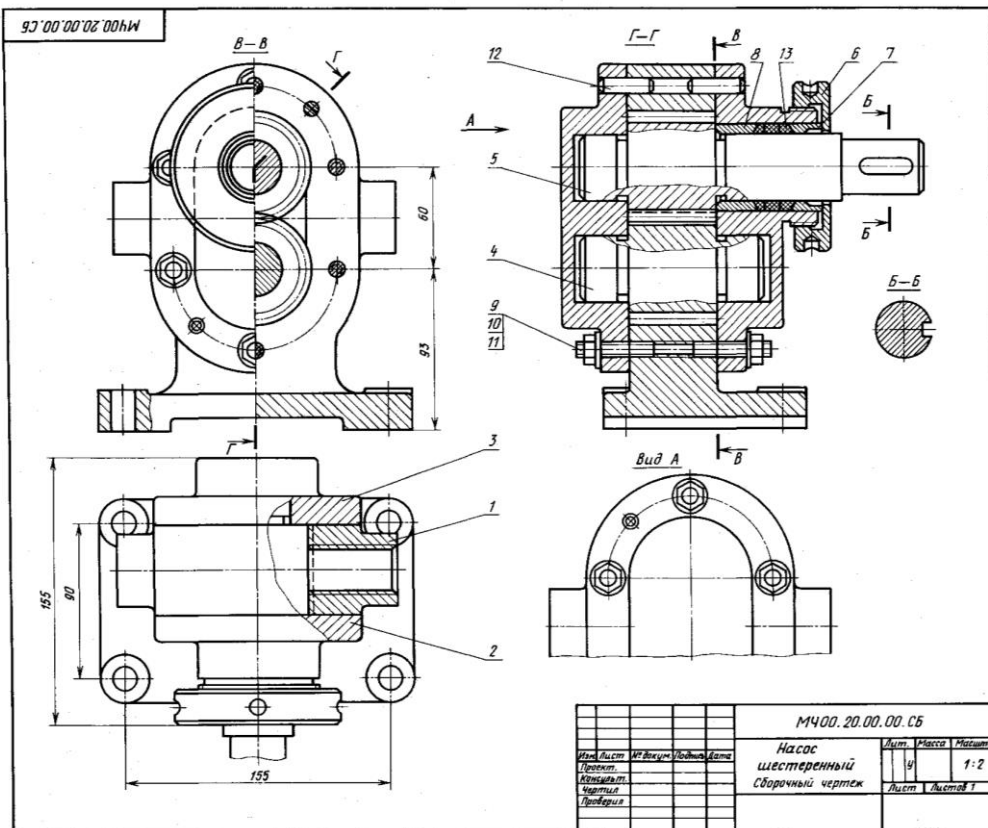
Вариант 18



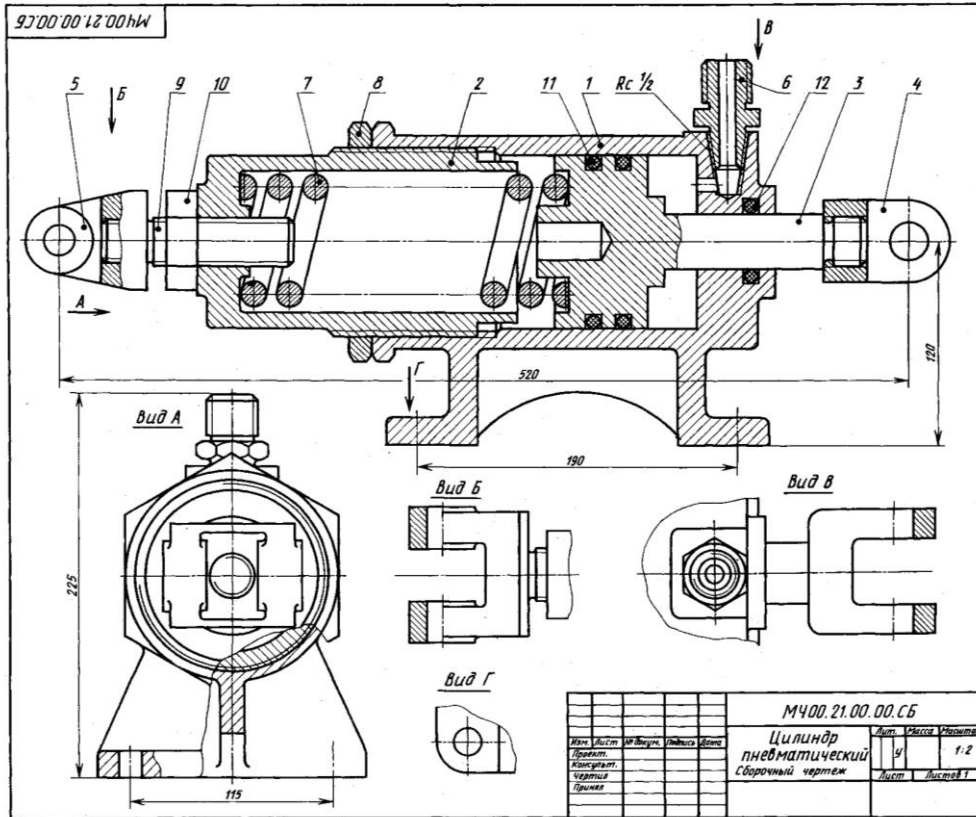
Вариант 19



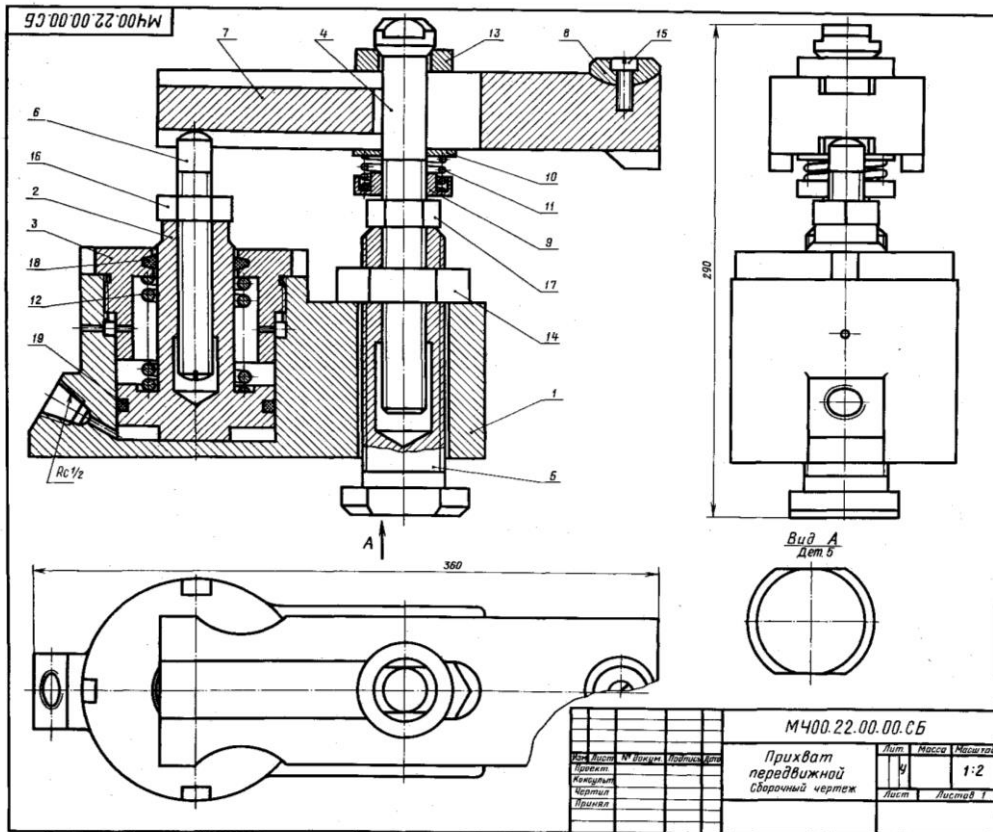
Вариант 20



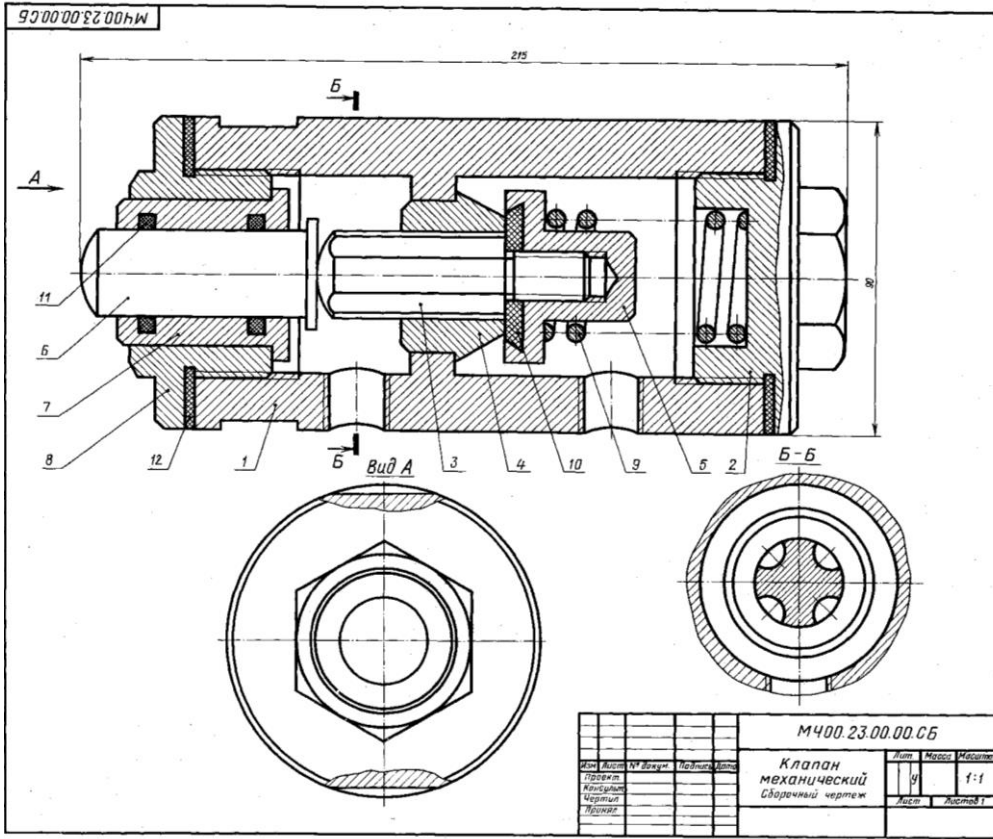
Вариант 21



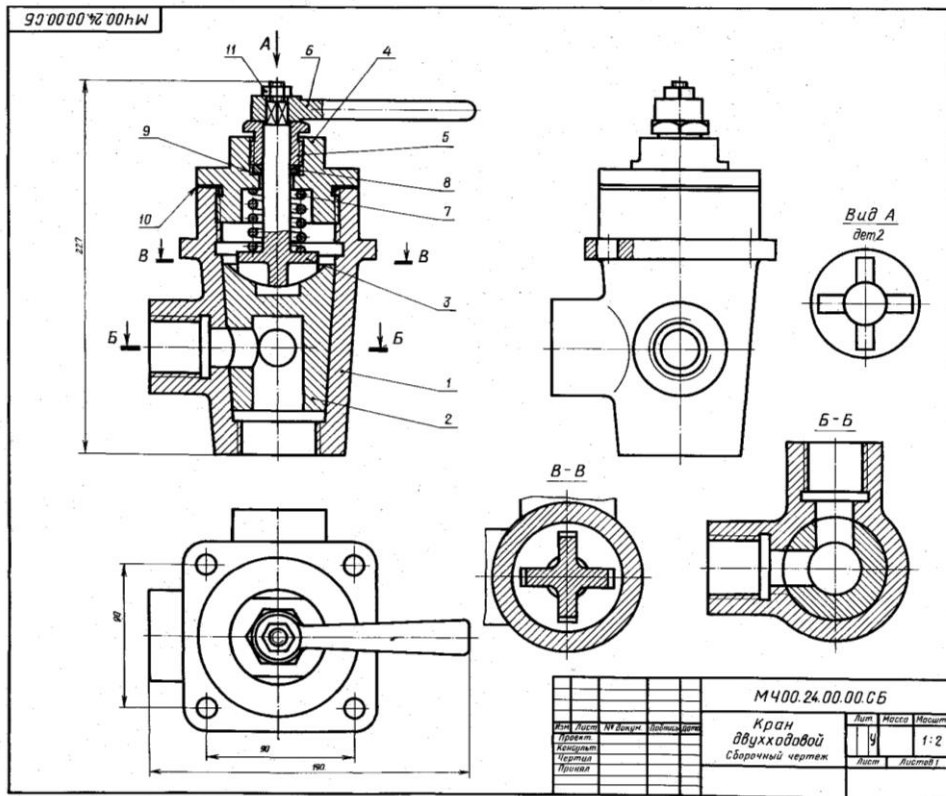
Вариант 22



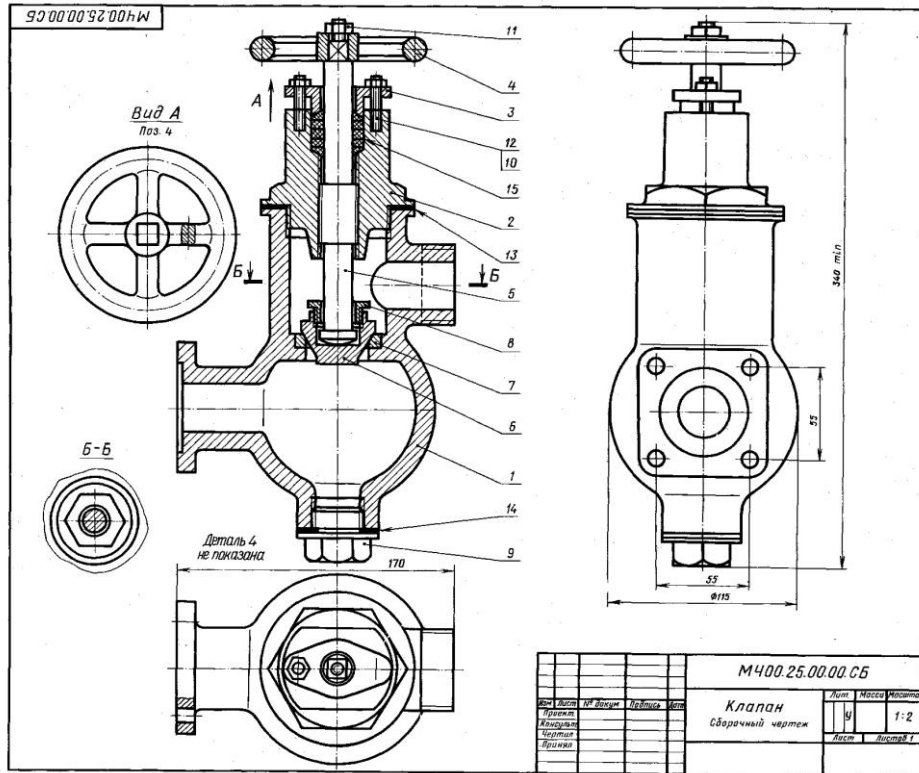
Вариант 23



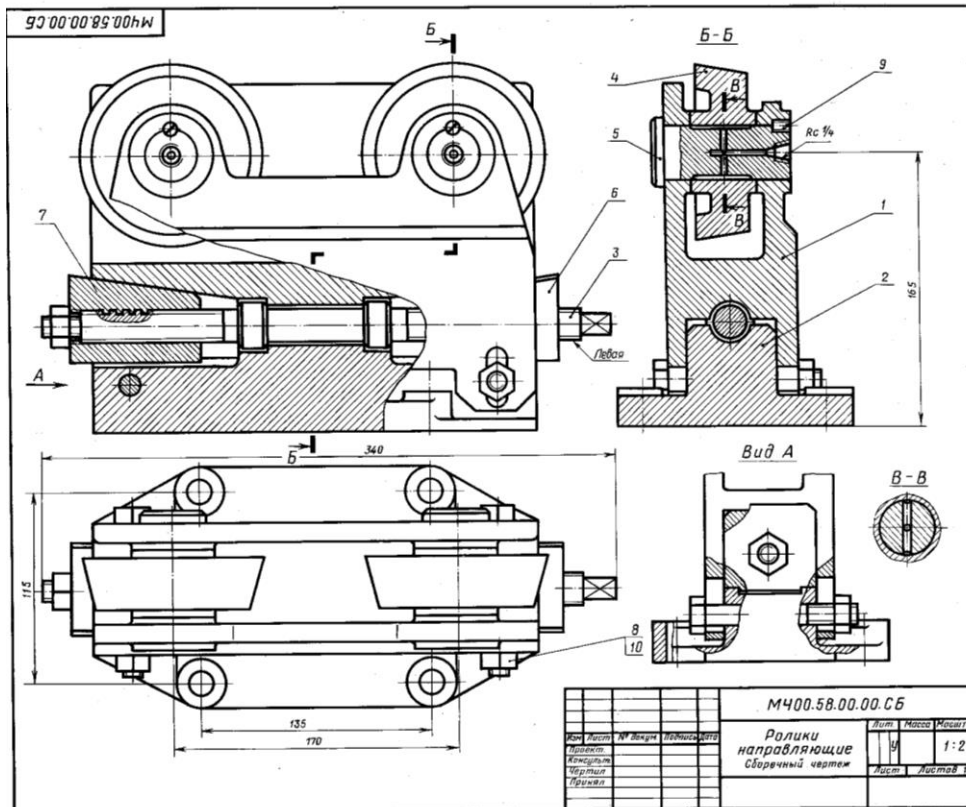
Вариант 24



Вариант 25



Вариант 26



Навчальне видання

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДО ПРАКТИЧНОЇ, САМОСТІЙНОЇ ТА ІНДИВІДУАЛЬНОЇ РОБОТИ
СТУДЕНТІВ З ДИСЦИПЛІНИ «ОСНОВИ САПР»
для студентів спеціальностей 133 – «Галузеве машинобудування»
(Електронне видання)

Укладачі : Іскович–Лотоцький Ростислав Дмитрович
Іванчук Ярослав Володимирович
Веселовський Ярослав Петрович

Оригінал–макет підготовлено Я. Іванчуком

Підписано до друку
Формат 29,7×42 ¼. Папір офсетний.
Гарнітура Times New Roman.
Друк різнографічний. Ум. друк. арк.
Наклад прим. Зам. №

Вінницький національний технічний університет,
навчально–методичний відділ ВНТУ.
21021, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95,
ВНТУ, к. 2201.
Тел. (0432) 59–87–36.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
серія ДК № 3516 від 01.07.2009 р.

Віддруковано у Вінницькому національному технічному університеті
в комп'ютерному інформаційно–видавничому центрі.
21021, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95,
ВНТУ, ГНК, к. 114.
Тел. (0432) 59–87–38.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
серія ДК № 3516 від 01.07.2009 р.