**Лекція 10. Управління програмними проектами**

**На період** роботи у дистанційній формі навчання на надані в кінці запитання для письмової відповіді потрібно надіслати відповіді на електронну адресу викладача [t.i.lumpova@gmail.com](mailto:t.i.lumpova@gmail.com). Файл надавати з іменем у форматі

**ОPI<Номер групи><Номер лекції / практичної / лабораторної>[-<Номер завдання>][літера позначення типу роботи L – лекція, P –практична, R – лабораторна]<Прізвищеанглійською>**. Наприклад, О**PI3110L**buts.doc. Кожна відповідь оцінюється в 0,5 балів. Відповіді повинні бути не довгими і змістовними. Не копіюйте фрагментів з різних інформаційних джерел, подумайте і викладіть свою точку зору. При наявності відповідей-"близнюків" відповідь буде зараховуватися першому за часом надсилання.

**Строк виконання цієї роботи – ІПЗ-33 27.11.2024**

**Визначення проекту.**

У 1987 року Інститутом управління проектами (США) було запропоновано таке визначення: "Проект є завданням з певними вихідними даними і бажаними результатами (цілями), які обумовлюють спосіб його вирішення". Вадами цього визначення було визнано те, що спосіб вирішення обумовлюється не тільки і не завжди результатами його вирішення, так і те, що у визначенні проекту не згадано засоби його реалізації.

В методичних матеріалах Всесвітнього банку надається визначення:

"Проект — це комплекс взаємопов'язаних заходів, розроблених для досягнення певних цілей протягом заданого часу при встановлених ресурсних обмеженнях".

Сьогодні під поняттям **“проект”** *розглядають процес переходу системи, в тому числі економічної, від вихідного до кінцевого (результативного) стану, який здійснюється при певних ендогенних (тих, що виходять з самої системи) і екзогенних (впливають із зовнішнього середовища) обмеженнях.*

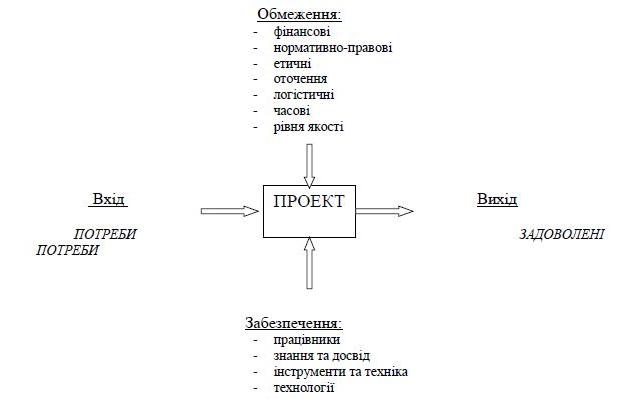


Рис.1. Проект як процес переходу системи з вихідного стану до результативного

**Ознаки проекту**

Проект, як і будь-яка діяльність, має ряд властивостей, наявність яких допоможе здійснити ефективну реалізацію проекту.

Основними рисами проекту є наступні:

—виникнення, існування та закінчення проекту у певному оточенні;

—зміна структури проекту з триванням його життєвого циклу;

— наявність певних зв'язків між елементами проекту системи;

— можливість зміни вхідних ресурсів проекту.

Виходячи з визначення проекту виділяють такі головні ознаки проекту:

—зміна стану проекту задля досягнення його мети;

—обмеженість у часі;

—обмеженість ресурсів;

—неповторність.

***Зміна стану*** означає, що реалізація проекту завжди пов'язана зі змінами у будь-якій системі і є цілеспрямованим її перетворенням з існуючого стану на бажаний, який визначено в меті проекту. ***Мета проекту*** — це бажаний та доведений результат, досягнутий у межах певного строку при заданих умовах реалізації проекту. Визначення мети проекту передбачає постановку задачі, що вимагає:

—визначити результати діяльності на певний строк;

—дати цим результатам кількісну оцінку;

—довести, що ці результати можуть бути досягнуті;

—визначити умови, за яких ці результати мають бути досягнуті.

Мета проекту має свою структуру, яка може бути подана як ієрархія цілей проекту.

***Обмеженість у часі*** означає, що будь-який проект має термін початку і термін завершення. ***Обмеженість ресурсів*** означає, що будь-який проект має обсяг матеріальних, людських та фінансових ресурсів, які використовуються за встановленим і лімітованим бюджетом. ***Неповторність*** означає, що заходи, які необхідно здійснити для реалізації проекту, мають такий рівень інновацій, комплексності й структурованості, який дозволяє відрізнити як один проект від іншого, так і проект від програми та плану.

**Проектний аналіз**

У предметній площині здійснюється розробка проекту в різних змістових аспектах. Сполучною ланкою площин є особлива трійця, до якої входять *мета проекту, вільно доступні ресурси та організаційні заходи*. Таким чином, проектний аналіз є інструментом планування розвитку будь-якої діяльності. При цьому концепція проектного аналізу розглядає проект як процес, котрий складається з послідовних стадій, і як структуру, елементами якої є цілі та система заходів. Проектний аналіз можна визначити як метод, котрий дозволяє системно оцінити вади й переваги проектів через встановлення логічних схем для:

—збирання та аналізу даних;

—визначення інвестиційних пріоритетів;

—розгляду альтернативних варіантів;

—аналізу існуючих проблем і врахування різних аспекті розробки та реалізації проектів до прийняття рішення про фінансування.

Основними функціями проектного аналізу є:

—оптимізація процесу прийняття рішень на основі аналізу альтернативних варіантів, визначення черговості виконання заходів і вибору оптимальних для даного проекту технологій;

—чітке визначення організаційних, фінансових, технологічних, соціальних екологічних проблем, що виникають на різних стадіях реалізації проекту;

—сприяння прийняттю компетентних рішень щодо доцільності використання ресурсів для реалізації проекту.

Проектний аналіз — це також своєрідна філософія бізнесу опанувавши яку, можна успішніше вести свої справи. Тому в світі і розвивається науковий напрям, відомий під назвою проектний менеджмент.

**Класифікація проектів**.

До основних властивостей проекту, за якими вони можуть бути класифіковані на типи, відносять: *масштаб, складність, якість та тривалість*.

За масштабом проекти поділяються на малі, середні, великі і надвеликі. На практиці до малих проектів відносять проекти вартістю до 10 млн амер. доларів, до середніх — від 10 до 50 млн , до великих — від 50 до 100 млн , до надвеликих « більше 100 млн.

За складністю проекти поділяються на монопроекти, малі проекти та мегапроекти.

* Монопроект — це окремий проект певного виду і масштабу.
* Мультипроект — це комплексний проект, який складаєте з декількох монопроектів, що вимагає багатопроектного управління.
* Мегапроект — це комплексний проект розвитку регіони секторів економіки тощо, який складається з декількох моно проектів та мультипроектів, об'єднаних однією метою.

За якістю проекти поділяються на звичайної якості та бездефектні. На відміну від звичайних до бездефектних проектів висуваються особливі вимоги щодо якості. їх вартість може бути значною.

За тривалістю проекти поділяються на короткострокові (до З років), середньострокові (від 3 до 5 років) та довгострокові (більше 5 років).

**Види проектів**

Очевидно, що всі проекти є інвестиційними, вони можуть бути комерційними або некомерційними . Якщо однією з цілей проекту є одержання прибутку, він належить до комерційних, якщо тільки соціального ефекту — до некомерційних.

Різновидом інвестиційних проектів є інноваційні проекти, це проекти, які мають за мету розробку і впровадження нових технологій, (інновацій, що забезпечують розвиток підприємства).

За характером та сферою діяльності виділяють такі види проектів: промислові, проекти дослідження й розвитку, організацій-економічні та соціальні.

*Промислові* проекти — це проекти, спрямовані на випуск та продаж нових продуктів які пов'язані, як правило, з будівництвом комерційних споруд, удосконаленням технологій, розширенням присутності на ринку і т.п. інвестицій.

*Проекти дослідження та розвитку* зосереджені на науково – дослідній діяльності, розробці програмних засобів опрацювання інформації, нових матеріалів та конструкцій тощо.

*Організаційні* проекти націлені на реформування системи управління, створення нової організації, проведення конференцій.

*Економічні* проекти мають на меті приватизацію державних: підприємств, розвиток ринку капіталів, реформування системи оподаткування та інші макроекономічні перетворення.

*Соціальні* проекти пов'язані з реформуванням системи соціального захисту, охорони здоров'я, подоланням наслідків природних, екологічних та соціальних потрясінь та іншими чинників соціального характеру.

**Управління ІТ проектом*.***

Для досягнення стабільних позитивних результатів проекті повинні бути легкокерованими. Розробка легкокерованих проектів вимагає діяльності в двох паралельних напрямах. По-перше, необхідно залучити всіх, хто робить ставку на проект (тобто всіх, хто може виграти при здійсненні проекту), до визначенні конкретних цілей проекту і засобів їх досягнення. По-друге, необхідний пошук такого варіанту (серед наявних варіантів), який би забезпечував економне витрачання ресурсів при реалізації проекту.

Управління проектом (Project Management) — це процес керівництва та координації людських, матеріальних та фінансових ресурсів протягом життєвого циклу проекту шляхом застосування сучасних методів та техніки управління для досягнення визначених у проекті результатів за складом та обсягом робіт; вартістю, часом, якістю та задоволенню інтересів учасників проекту.

Управління проектом базується на системному підході. Його реалізує команда проекту. При цьому методи проектного аналізу застосовуються як складова у процесі управління проектом.

Для розуміння процесу управління проектом наводимо системно орієнтовану модель управління проектом.

Управління проектом складається з таких секцій:

♦ стратегічне управління проектом (управління системою цілей);

♦ оперативне управління проектом (управління системою діяльності);

♦ інструментальне управління проектом (управління діючою системою).

До етапів управління проектом відносяться:

♦ початок та побудова проекту;

♦ поточне управління та узгодження;

♦ криза проекту;

♦ завершення проекту.

***Головними ознаками проекту*** є: мета, чітко визначені засоби її досягнення, часові рамки та обмежений бюджет.

***Мета проекту*** — це бажаний та доведений результат, досягнутий у межах певного строку при заданих умовах реалізації проекту.

Проектний аналіз розглядається як сукупність методів і прийомів для розробки та оцінки проекту, як інструмент планування та розвитку діяльності та як певна філософія бізнесу.

Оточення проекту розглядається як зовнішні та внутрішні фактори впливу на його підготовку і реалізацію.

**Поняття життєвого циклу проекту**

Цикл проекту (ЦП) є базовим елементом концепції проектного аналізу. Життєвий цикл проекту — це час від першої затрати до останньої вигоди проекту. Він відображає розвиток проекту, роботи, які провадяться на різних стадіях підготовки, реалізації та експлуатації проекту. До поняття ЦП входить визначення різних стадій розробки й реалізації проекту. ЦП являє собою певну схему або алгоритм, за допомогою якого відбувається встановлення певної послідовності дій при розробці та впровадженні проекту.

Ступінь деталізації і термінологія опису відповідних процедур залежать від характеру проекту, предметної культури, поставлених завдань, наявних ресурсів і, можливо, уподобань та смаків проектного аналітика. |

Головне в процесі виділення фаз, стадій та етапів проекту полягає у позначенні деяких контрольних точок, під час проходження яких використовується додаткова (зовнішня) інформація і визначаються або оцінюються можливі напрями розвитку проекту. В будь-якому разі, прийнятий поділ відображає взаємодію проекту з середовищем (діючий механізм регулювання економіки країни, політика держави, існуюче становище в економіці тощо).

Реалізація проекту вимагає виконання певної кількості різноманітних заходів і робіт, які для зручності розгляду можна поділити на дві групи: основна діяльність і діяльність із забезпечення проекту. Такий поділ не є поділом процесу реалізації проекту на фази і стадії, оскільки ці діяльності часто збігаються в часі.

До *основної діяльності* звичайно відносять аналіз проблеми, формування цілей проекту, базове та детальне проектування, виконання будівельно-монтажних і пусконалагоджувальних робіт, здавання проекту, експлуатацію проекту, ремонт, обслуговування та демонтаж обладнання тощо.

Діяльність *по забезпеченню проекту*, в свою чергу, може бути поділена на організаційну, правову, кадрову, фінансову, матеріально-технічну, комерційну та інформаційну.

Чіткого й однозначного розподілу цих робіт у логічній послідовності та у часі за можливою кількістю проектів не існує (відповідно і фаз та етапів виконання проекту), оскільки визначальними є цілі й умови реалізації проекту.

У зарубіжній літературі з аналізу та управління проектами використовуються різні підходи при поділі реалізації проекту на фази. Так, у Німеччині переважає підхід, що грунтується на основній діяльності, — аналізі проблеми, розробці концепції та детальному поданні проекту, використанні результатів його реалізації, ліквідації об'єктів проекту.

У публікаціях деяких авторів пропонується розглядати три фази проекту — концептуальну, контрактну і фазу реалізації проекту. З огляду на запропоноване розрізнення концептуальна фаза має такі стадії: розробка концепції проекту, оцінка життєздатності проекту, планування проекту, розробка вимог до проекту, вибір і придбання земельної ділянки. Контрактна фаза включає вироблення кваліфікаційних вимог, підготовку попереднього завдання на проектування, заяву про наміри, добір потенційних виконавців, оформлення контракту з обраними виконавцями, вибір і затвердження остаточного варіанту проекту, початок реалізації проекту. Фаза реалізації проекту має дві стадії — детальне проектування та поставки; будівництво або інсталяція.

Програмою промислового розвитку ООН (ЮНІДО) запропоновано своє бачення проекту як циклу, що складається з трьох окремих фаз — передінвестиційної, інвестиційної та експлуатаційної. Передінвестиційна фаза має такі стадії: визначення інвестиційних можливостей, аналіз альтернативних варіантів і попередній вибір проекту — попереднє техніко-економічне обгрунтування, висновок по проекту і рішення про інвестування. Інвестиційна фаза має такі стадії: встановлення правової, фінансової та організаційної основ для здійснення проекту, придбання і передача технологій, детальне проектне опрацювання. Фаза експлуатації розглядається як у довгостроковому, так і в короткостроковому планах. У короткостроковому плані вивчається можливе виникнення проблем, пов'язаних із застосуванням обраної технології, функціонуванням обладнання або з кваліфікацією персоналу. У довгостроковому плані до розгляду береться обрана стратегія та сукупні витрати на виробництво і маркетинг, а також надходження від продажу.

Універсальним підходом до визначення робіт, які відносяться до різних фаз і стадій циклу проекту, є підхід Всесвітнього банку.. Це ідентифікація, розробка, експертиза, переговори, реалізація та завершальна оцінка. Ці стадії об'єднані в дві фази: фаза проектування — перші три стадії; фаза впровадження — останні три стадії.

**Фаза проектування**

Перша стадія циклу — ***ідентифікація*** *—* стосується вибору або генерування таких ґрунтовних ідей, які можуть забезпечити виконання важливих завдань розвитку. На цій стадії слід скласти перелік усіх можливих ідей, придатних для досягнення цілей економічного розвитку. На подальших стадіях циклу проекту ці та інші ідеї буде уточнено і піддано дедалі ретельнішому аналізові в міру просування по стадіях проекту з метою остаточного визначення тієї комбінації заходів, що найкращим чином забезпечить досягнення цілей проекту. Ідеї, відображені на першій стадії, повинні відповідати деяким широким критеріям здорового глузду, а саме умовам, що прибуток від реалізації проекту перевищить витрати на його здійснення.

Таким чином, перша стадія циклу проекту виходить з чіткого формулювання цілей і тим самим утворює місток поміж аналізом економічної політики держави та аналізом здійснимості проекту. Завдання аналізу економічної політики полягає у встановленні пріоритетних цілей економічного розвитку та дослідженні тих змін у політиці й керівництві, які потрібні для виконання цих завдань. Аналіз можливості здійснення проекту передбачає оцінку цих завдань шляхом порівняння альтернативних засобів їх виконання та вибір найвигідніші варіантів.

Після того, як проект пройшов першу стадію циклу (ідентифікацію), необхідно прийняти рішення, чи варто продовжувати розгляд ідеї.

Розпочинається стадія ***розробки***. Для цього потрібне послідовне уточнення проекту за всіма його параметрами, а саме за його технічними характеристиками, врахування його впливу на довколишнє середовище, ефективності та фінансової здійснимості, прийнятності з соціальних і культурних міркувань, а також масштабності організаційних заходів.

Розробка проекту включає звуження кола запропонованих на першій стадії циклу ідей шляхом детальнішого їх вивчення. Можливе проведення кількох типів досліджень, у тому числі попереднє інженерне проектування, аналіз економічної та фінансової здійснимості, розгляд систем адміністративного управління, які необхідні для успішного здійснення проекту та подальшої його експлуатації, оцінка альтернативних варіантів під поглядом захисту навколишнього середовища, оцінка впливу проекту на місцеве населення та його вразливі групи тощо. Чим більше ми знаємо про різні підходи до управління проектом, тим більше можливості маємо забракувати невдалі варіанти й приступити до детального вивчення обраного проекту.

***Експертиза*** забезпечує остаточну оцінку всіх аспектів проекту перед запитом чи рішенням про його фінансування. На заключному етапі розробки проекту готується детальне обгрунтування його доцільності та здійснимості із зазначенням тих компонентів проекту, які дадуть максимальний прибуток. На стадії експертизи увага, як правило, зосереджується на оптимальному варіанті. Провадиться докладне вивчення фінансово-економічної ефективності, факторів невизначеності й ризиків, а також окремих змін у керівництві або політиці, які можуть вплинути на успіх здійснення проекту.

**Фаза впровадження**

На стадії ***переговорів*** інвестор і замовник, який хоче одержати фінансування під проект, докладають зусиль для того, щоб дійти згоди щодо заходів, необхідних для забезпечення успіху проекту. Досягнуті домовленості потім оформлюються як документально застережені юридичні зобов'язання. Після проведення переговорів складається протокол намірів, меморандум або інші документи, що відображають досягнуті домовленості.

Під ***реалізацією*** проекту розуміють виконання необхідних робіт для досягнення його цілей. На стадії реалізації провадиться контроль і нагляд за всіма видами робіт чи діяльності в міру розвитку проекту. Порядок проведення контролю та інспекції має бути погоджено на стадії переговорів.

На стадії ***завершальної оцінки*** визначається ступінь досягнення цілей проекту, із набутого досвіду робляться висновки для його використання в подальших проектах. У перебігу цієї стадії треба порівняти фактичні результати проекту із запланованими.

**Моделі процесу розробки** **ІТ проектів**

Моделі або методології процесів розробки ІТ проектів прийнято класифікувати по «вазі» - кількості формалізованих процесів (більшість процесів або тільки основні) і детальної їх регламентації. Чим більше процесів документовано, чим детальніше вони описані, тим більше «вага» моделі. Найбільш поширені сучасні моделі процесу розробки ПЗ подано на рис 2.

****

Рис.2. Моделі процесу розробки ПЗ і їх розподіл по «вазі»

***Стандарти***. ГОСТ 19 «Єдина система програмної документації» і ГОСТ 34 «Стандарти на розробку і супровід автоматизованих систем» орієнтовані на послідовний підхід до розробки ПЗ (каскадна модель ЖЦ ПЗ). Розробка відповідно до цими стандартами проводиться по етапах, кожний з яких припускає виконання строго певних робіт, і завершується випуском достатньо великого числа формалізованих документів. Таким чином, строге проходження цим стандартами не тільки приводить до результату, але і вимагає дуже високого ступеня формалізації розробки.

***SW-CMM.*** Це Capability Maturity Model for Software, яку розглядали на Лекції 2. Документація з повним описом SW-CMM займає близько 500 сторінок і визначає набір з 312 вимог, яким повинна відповідати організація, якщо вона планує атестуватися за цим стандартом на 5-й (найвищий) рівень зрілості.

***RUP*** . Уніфікований процес (Rational Unified Process, RUP) був розроблений Пилипом Крачтеном (Philippe Kruchten), Іваром Якобсоном (Ivar Jacobson) і іншими співробітниками компанії "Rational Software" як доповнення до мові моделювання UML. Модель RUP описує абстрактний загальний процес, на основі якого організація або проектна команда повинна створити конкретний спеціалізований процес, орієнтований на її потреби. Саме ця межа RUP викликає основну критику - оскільки він може бути чим завгодно, його не можна вважати нічим визначеним. В результаті такої загальної побудови RUP можна використовувати і як основу для самого що ні на є традиційного стилю водопаду розробки, так і в якості гнучкого процесу.

***MSF*** .Microsoft Solutions Framework (MSF) - це гнучка і достатньо легковага модель, побудована на основі ітеративної розробки. Привабливою особливістю MSF є велика увага до створення ефективної і небюрократизированной проектної команди. Для досягнення цієї мети MSF пропонує достатньо нестандартні підходи до організаційної структури розподілу відповідальності і принципам взаємодії усередині команди.

***PSP/TSP*** Одна з останніх розробок Інституту програмної інженерії Personal Software Process / Team Software Process. Personal Software Process визначає вимоги до компетенцій розробника. Згідно цієї моделі кожен програміст повинен уміти:

* враховувати час, витрачений на роботу над проектом;
* враховувати знайдені дефекти;
* класифікувати типи дефектів;
* оцінювати розмір завдання;
* здійснювати систематичний підхід до опису результатів тестування;
* планувати програмні завдання;
* розподіляти їх за часом і складати графік роботи.
* виконувати індивідуальну перевірку проекту і архітектури;
* здійснювати індивідуальну перевірку коду;
* виконувати регресійне тестування.

Team Software Process робить ставку на самокеровані команди чисельністю 3–20 розробників. Команди повинні:

* встановити власні цілі;
* скласти свій процес і плани;
* відстежувати роботу;
* підтримувати мотивацію і максимальну продуктивність.

Послідовне застосування моделі PSP/TSP дозволяє зробити нормою в організації п'ятий рівень CMM.

***Agile*** Основна ідея всіх гнучких моделей полягає в тому, що вживаний в розробці ПЗ процес повинен бути адаптивним. Вони декларують своєю вищою цінністю орієнтованість на людей і їх взаємодію, а не на процеси і засоби. По суті, так звані, гнучкі методології це не методології, а набір практик, які можуть дозволити (а можуть і ні) добиватися ефективної розробки ПЗ, грунтуючись на ітеративности інкрементальности, самокерованості команди і адаптивності процесу.

**Вибір моделі процесу**

Важкі і легкі моделі виробничого процесу мають свої переваги і свої недоліки. Ефективність сильно залежить від індивідуальних здібностей, вимагають більш кваліфікованою універсальною і стабільною команди. Об'єм і складність виконуваних проектів обмежені. Алістер Коуберн, один з авторів «Маніфесту гнучкої розробки ПЗ» проаналізував дуже різні програмні проекти, які виконувалися по різним моделям від абсолютно полегшених і «гнучких» до важких (СММ-5) за останні 20 років. Він не виявив кореляції між успіхом або провалом проектів і моделями процесу розробки, які застосовувалися в проектах. Звідси він зробив висновок про те, що ефективність розробки ПЗ не залежить від моделі процесу, а також про те, що :

*У кожного проекту повинна бути своя модель процесу розробки*.

У кожної моделі - свій час. Це означає, що не існує єдиного правильного процесу розробки ПЗ, в кожному новому проекті процес повинен визначатися кожен раз наново, залежно від проекту, продукту і персоналу. Абсолютно різні процеси повинні застосовуватися в проектах, в яких беруть участь 5 чоловік, і в проектах, в яких беруть участь 500 чоловік. Якщо продуктом проекту є критичне ПЗ наприклад, система управління атомною електростанцією, то процес розробки повинен сильно відрізнятися від розробки, наприклад, сайту туристичної фірми. І, нарешті, по-різному потрібно організовувати процес розробки в команді вчорашніх студентів і в команді тих, що відбулися професіоналів.

Те, що виробляють програмісти нематеріально – це колективні думки і ідеї, виражені на мові програмування. Через унікальність галузі досвід, накопичений в галузях матеріального виробництва, мало сприяє успіху в управлінні програмним проектом. Прямі аналогії з цими галузями не працюють. Управляти розробкою ПЗ треба інакше. Не існує єдиного правильного процесу розробки ПЗ.

Ефективний виробничий процес повинен грунтуватися на ітеративності, інкрементальності, самокерованості команди і адаптивності. Головний принцип: не люди повинні будуватися під вибрану модель процесу, а модель процесу повинна підстроюватися під конкретну команду, щоб забезпечити її найвищу продуктивність.

Щоб програмний проект став успішним, необхідно:

1. Чітко ставити цілі.

2. Визначати спосіб досягнення мети.

3. Контролювати і управляти реалізацією.

4. Аналізувати погрози і протидіяти їм.

5. Створювати команду.

*Для самостійного вивчення* *(2 години)*: Вивчення лекційного матеріалу та додаткових джерел. Розгляд запитань і виконання завдань для самостійної роботи, запропонованих на лекції.

*Література*.

1. Лавріщева К.М. Програмна інженерія. Електронний підручник. URL: http://csc.knu.ua/uk/library/books/lavrishcheva-6.pdf.
2. Лавріщева К.М. Програмна інженерія. – Підручник.–К.:Академперіодика, 2008.–415с.
3. Бабенко Л.П., Лавріщева К.М*.* Основи програмної інженерії.– Навч. посібник.–К.: Знання, 2001.– 269с.
4. Проектування інформаційних систем: Посібник // За редакцією Пономаренка В.С. – К.: Видавничий центр "Академія". 2002. ­ 488 с. URL: <http://www.dut.edu.ua/uploads/l_874_10304054.pdf>.
5. И. Соммервиль. Инженерия программного обеспечения, 6 изд. – И.д. "Вильямс", 2002. URL: https://www.studmed.ru/download/sommervill-ian-inzheneriya-programmnogo-obespecheniya\_4935164f089.html
6. Фредерик Брукс. Мифический человеко-месяц или как создаются программные системы. Пер. с англ. – СПб.: из-во «Символ», 2001.
7. Уокер Ройс. Управление проектами по созданию программного обеспечения. Пер. с англ. – М.: из-во «Лори», 2002
8. Боэм Б. Инженерное проектирование программного обеспечения. — М.: Радио и связь, 1985.
9. ДСТУ ISO/IEC 15288:2005. Інформаційні технології. Процеси життєвого циклу системи (ISO/IEC 15288:2002, IDT) - К.: Держстандарт України, 2005.
10. ДСТУ ISO/IEC/IEEE 15289:2019 (ISO/IEC/IEEE 15289:2017, IDT) Інженерія систем і програмних засобів. Уміст інформаційних об’єктів життєвого циклу. - К.: Держстандарт України, 2019.

*Запитання для самоперевірки.*

1. Дайте визначення проекту. Які ознаки має проект?
2. В чому полягає мета проекту?
3. Які основні функції проектного аналізу?
4. Наведіть класифікацію проектів.
5. На які групи можна поділити проекти за видами?
6. Визначте основні методології процесів розробки ІТ проектів.
7. Що потрібно, щоб програмний проект був успішним?

*Запитання для письмової відповіді.*

1. Як можна визначити мету проекту щодо застосунка, який Ви розробляєте під час лабораторних робіт з ООП та ОПІ?
2. Які заходи та дії щодо реалізації проекту розробки ПЗ Ви можете віднести до основної діяльності, які до діяльності із забезпечення проекту