

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



**ПРОФЕСІЙНА ОСВІТА (ЦИФРОВІ
ТЕХНОЛОГІЇ):
магістерський курс**

Навчальний посібник

Рекомендовано

Луцьким національним технічним університетом

Луцьк-2023

ЛНТУ

УДК 378.147:004(075.8)

П 84

Автори:

д.п.н., професор **Гулай О.І.** (розділ 2, 5), к.т.н., доцент **Герасимчук Г.А.** (розділ 6), к.п.н., доцент **Кабак В.В.** (розділ 3), к.п.н., доцент **Саварин П.В.** (розділ 4), к.п.н., доцент **Сушик О.Г.** (розділ 1).

Рецензенти:

Галян В.В., доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри експериментальної фізики, інформаційних та освітніх технологій Волинського національного університету імені Лесі Українки.

Горбатюк Р.М., доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри машинознавства та транспорту Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка.

Пасічник В.Р., доктор педагогічних наук, доцент, професор кафедри освітніх, педагогічних технологій ПВНЗ «Академія рекреаційних технологій і права».

***Рекомендовано Вченою радою ЛНТУ
(протокол № 2 від 29 вересня 2023 р.)***

П 84 Професійна освіта (цифрові технології) : магістерський курс /за загальною редакцією О.І. Гулай. Луцьк: ЛНТУ, 2023. 256 с.

У посібнику висвітлено теоретичні основи нормативних дисциплін освітньої програми «Професійна освіта (комп'ютерні технології)». Наведено методичні вказівки до виконання ключових практичних робіт. Контрольні запитання та рекомендована література до кожного розділу сприятимуть самостійному засвоєнню матеріалу.

Для магістрів спеціальності 015.39 «Професійна освіта (Цифрові технології)» та викладачів закладів вищої освіти.

УДК 378.147:004(075.8)

© Колектив авторів, 2023

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	5
РОЗДІЛ 1. Педагогіка та психологія вищої школи (Сушик О.Г.)	6
1.1 Вища школа як педагогічна система	6
1.2 Нові орієнтири та адаптація вищої освіти до принципів сталого розвитку	11
1.3 Предмет і завдання психології вищої школи	15
1.4 Психолого-педагогічна взаємодія у професійному спілкуванні	20
1.5 Психологія особистості студента	25
РОЗДІЛ 2. Теорія та методика цифрового навчання (Гулай О.І.)	30
2.1 Організація роботи закладів вищої та професійно-технічної освіти	30
2.2 Дидактика цифрового навчання	35
2.3 Методичні аспекти цифрового навчання	40
2.4 Організаційні аспекти E-learning	49
2.5 Проектування, конструювання, апробація та впровадження технологій навчання	58
РОЗДІЛ 3. Цифрові технології в освіті (Кабак В.В.)	64
3.1 Теоретичні аспекти цифровізації освіти	64
3.2 Підвищення ефективності навчання здобувачів освіти засобами сучасних цифрових технологій	72
3.3 Особливості використання Інтернет-ресурсів у навчальній діяльності	89
3.4 Хмарні середовища підтримки освітнього процесу	112
3.5 Цифрові технології як засіб організації інклюзивного освітнього середовища	127
РОЗДІЛ 4. Адміністрування комп'ютерних систем та мереж (Саварин П.В.)	144
4.1 Організація адміністрування комп'ютерних систем та мереж	144
4.2 Інноваційні стратегії	148
4.3 Керування парком робочих станцій та серверів	153
4.4 Служби	160
4.5 Методи керування	183
РОЗДІЛ 5. Методологія наукових досліджень (Гулай О.І.)	191
5.1 Поняття про науку, її суть, мета і завдання	191
5.2 Алгоритм наукового дослідження	197
5.3 Академічна доброчесність у наукових дослідженнях	204

5.4	Засади Відкритої науки у діяльності технічного університету	209
РОЗДІЛ 6. Управління ІТ-проектами (Герасимчук Г.А.)		
6.1	Загальні відомості про менеджмент проектів	214
6.2	Ознайомлення з програмами Microsoft Project та Lean Canvas	229
6.3	Системи діяльності ІТ проекту та менеджмент в розробці програмних виробів	240

ПЕРЕДМОВА

Цифрові технології у XXI ст. є не тільки засобом отримання нової інформації, а й інструментом візуалізації і оцінювання навчання, пошуку, отримання та опрацювання даних. Ця теза поєднує розділи навчального посібника магістерського курсу «Професійна освіта (цифрові технології)», основне завдання якого – створити цілісне уявлення про зміст магістерської програми.

Навчальний посібник рекомендований магістрам спеціальності 015.39 «Професійна освіта (Цифрові технології)» та покликаний надати майбутньому фахівцю цілісне уявлення про зміст нормативної компоненти даної освітньої програми, мета якої – формування загальних та професійних компетентностей в галузі/сфері цифрових технологій у професійній освіті, завдяки яким майбутні фахівці зможуть вирішувати складні нестандартні завдання та практичні проблеми професійної освіти дослідницького та інноваційного характеру, комплексно та креативно застосовувати методи і засоби сучасних цифрових освітніх технологій.

Навчальний посібник підготовлений колективом авторів кафедри цифрових освітніх технологій Луцького національного технічного університету: д.п.н., професор О.І. Гулай (розділ 2 Теорія та методика цифрового навчання, розділ 5 Методологія наукових досліджень), к.п.н., доцент О.Г. Сушик (розділ 1 Педагогіка та психологія вищої школи), к.п.н., доцент В.В. Кабак (розділ 3 Цифрові технології в освіті), к.п.н., доцент П.В. Саварин (розділ 4 Адміністрування комп'ютерних систем та мереж), к.т.н., доцент Г.А. Герасимчук (розділ 6 Управління ІТ-проектами).

Наведено ключові теми із основних нормативних дисциплін освітньої програми. Запитання та завдання до кожної теми та ґрунтовний перелік актуальних літературних джерел сприятимуть кращому засвоєнню поданого матеріалу.

Автори висловлюють вдячність рецензентам за висловлені цінні зауваження.

Розділ 1

ПЕДАГОГІКА ТА ПСИХОЛОГІЯ ВИЩОЇ ШКОЛИ

1.1. Вища школа як педагогічна система

1. Предмет педагогіки вищої школи
2. Основні функції та завдання педагогіки вищої школи
3. Характеристика основних категорій педагогіки вищої школи

Предмет педагогіки вищої школи

Сучасна педагогіка – це комплекс теоретичних і прикладних наук про навчання, виховання і освіту як соціально організовані і цілеспрямовані процеси, а також про шляхи удосконалення цих процесів.

Педагогіка вищої школи є однією з галузей педагогіки, науки про виховання, навчання і освіту молоді і дорослих. Об'єктом дослідження педагогіки вищої школи є педагогічна система вищої освіти.

Предметом педагогіки вищої школи є вивчення та аналіз процесів, які відбуваються в системі вищої освіти. Ця наука досліджує методи і підходи до організації навчально-професійної діяльності, формування компетентностей студентів, розвиток педагогічних методів і технологій для підвищення якості вищої освіти. Вона також аналізує соціокультурні, інституційні та інші аспекти вищої освіти, її роль у суспільстві та взаємодію із зовнішнім середовищем.

Отже, *педагогіка вищої школи* – це наука про закономірності навчання і виховання студентів, їх наукову і фахову підготовку, як майбутніх спеціалістів відповідно до вимог держави. Предмет науки завжди конкретизується в її меті і завданнях.

Метою цієї науки є дослідження закономірностей розвитку, виховання і навчання студентів і розробка на цій основі шляхів удосконалення процесу підготовки кваліфікованого спеціаліста.

Педагогіка вищої школи досліджує основні аспекти взаємодії у системі вищої освіти, а саме:

- *методи навчання* – дослідження різних методів і підходів до викладання та навчання, включаючи лекційний метод, семінарську роботу, практичні заняття, дистанційне навчання тощо;
- *формування компетентностей* – дослідження процесу формування не лише знань, а й вмінь та навичок у студентів, які дозволяють їм успішно функціонувати в сучасному суспільстві;
- *якість освіти* – оцінка та підвищення якості освіти, включаючи розробку стандартів, процедур оцінювання та акредитації вищих навчальних закладів;
- *соціальний вимір вищої освіти* – роль вищої освіти у суспільстві, її вплив на розвиток економіки, культури, політики та інших сфер життя;
- *інновації в освіті* – впровадження новітніх технологій та підходів у вищу освіту з метою покращення навчального процесу та підготовки конкурентоздатних фахівців у ринкових умовах та викликах сьогодення;

- *психологічні аспекти навчання* – розуміння психологічних особливостей студентів, їх мотивації та особистісного розвитку у процесі навчання;

- *міжкультурна та міждисциплінарна взаємодія* – дослідження впливу різних культурних контекстів та співпраця між різними галузями знань у вищій освіті.

Ці аспекти допомагають розуміти, як педагогіка вищої школи сприяє розвитку освіти, а також як досягти більшого якісного та ефективного навчання та виховання в вищих навчальних закладах.

Основні функції та завдання педагогіки вищої школи

Стратегія розвитку вищої освіти визначає її місце у суспільстві й економіці країни, через формулювання місії окреслюються основні стратегічні й операційні цілі та завдання щодо їх досягнення.

Педагогіка вищої школи є теоретичною та практичною наукою, де теоретична складова відображає причинно-наслідкові відношення і зв'язки у вихованні, навчанні і науковій підготовці майбутніх спеціалістів, а практична – вказує на застосування теоретичних положень, шляхів реалізації законів і закономірностей, принципів у практичній діяльності педагогічних працівників.

Педагогіка вищої школи виконує такі **функції**:

- *аналітичну* (теоретичне вивчення, аналіз, документування педагогічних процесів та явищ, причинно-наслідкових зв'язків; узагальнення аналітично опрацьованих та інтерпретованих складових передового педагогічного досвіду);

- *прогностичну* (забезпечення наукового обґрунтування цілей, дидактичне проектування та планування педагогічного процесу, ефективне керівництво освітньою політикою ЗВО);

- *проектно-конструктивну* (розробка й втілення нових, інноваційних технологій у процес підготовки майбутніх фахівців).

Ці функції сприяють покращенню освітнього процесу та підготовці кваліфікованих фахівців, здатних вносити вагомий вклад у розвиток суспільства.

Педагогіка вищої школи як навчальна дисципліна направлена на формування майбутнього фахівця у закладах вищої освіти (ЗВО) й відповідно **основні завдання** спрямовані на вивчення особливостей навчання та виховання студентів, а саме:

- *організація освітнього процесу* (педагоги вищої школи повинні розробляти та впроваджувати ефективні програми навчання, враховуючи сучасні методи та педагогічні технології й відповідальні за створення структурованого навчального середовища);

- *оцінка і контроль успішності* (включає в себе розробку методів оцінювання знань та навичок студентів, а також вимог до якості навчальних досягнень);

- *виховання особистості студента* (освітній процес у вищій школі не обмежується лише засвоєнням знань, але й має виховний аспект, тому педагоги ЗВО повинні сприяти розвитку студентів як громадян, активних членів суспільства та моральних особистостей);

- *організація методичної роботи* (педагоги повинні розвивати та вдосконалювати власну методичну майстерність, вивчати і впроваджувати сучасні педагогічні методи та підходи до навчання);

- *створення умов для професійного розвитку* (педагоги вищої школи мають постійно вдосконалювати свої професійні навички, знання й вивчати нові інноваційні технології в освіті та впроваджувати їх у власну професійну діяльність);

- *підтримка студентів* (педагог має бути готовим надавати студентам підтримку та консультувати їх у питаннях навчання та кар'єрного розвитку).

Загалом, завдання педагогіки вищої школи полягають у створенні сприятливого середовища для навчання та розвитку студентів, підготовці їх до професійної діяльності та розвитку як особистостей.

Характеристика основних категорій педагогіки вищої школи

До категорій педагогіки відносять виховання, освіту і навчання, однак педагогіка вищої школи розширюється за рахунок таких понять, як розвиток, педагогічний процес, навчальний процес, навчально-виховний процес тощо.

Виховання – цілеспрямований вплив на формування позитивних рис та якостей особистості студента.

У педагогіці вищої школи поняття «виховання» використовується у широкому та вузькому педагогічному значенні й гранично вузькому.

Виховання в широкому педагогічному значенні охоплює формування особистості студента під впливом діяльності колективу ЗВО, спираючись на педагогічну теорію, передовий педагогічний досвід; у *вузькому значенні* – цілеспрямована виховна діяльність, спрямована на досягнення конкретної мети; в *гранично вузькому значенні* – спеціально організований процес з метою формування певних якостей особистості студента через взаємодію вихователя і вихованця.

Освіта – засвоєння систематизованих знань, умінь і навичок та формування на їх основі наукового світогляду, розвиток творчих сил і здібностей.

Основний засіб здобуття освіти – навчання, в процесі якого реалізуються освітні цілі.

Навчання – цілеспрямована взаємодія педагога та студента, у процесі якої відбувається засвоєння відповідних знань та формування вмінь і навичок.

Розвиток – процес якісних змін в особистості, вдосконалення духовних, психічних, соціальних та фізичних можливостей студента з метою його самореалізації через внутрішньо закладені здібності та задатки.

Розвиток не тотожний навчанню чи вихованню, разом з тим виступає у складі єдиного процесу формування фахівця.

Педагогічний процес – взаємодія педагогів та студентів для виконання поставлених виховних цілей.

Навчальний процес – співпраця викладачів та здобувачів освіти з метою засвоєння системи наукових знань, умінь та навичок майбутньої професійної діяльності, досвіду творчої діяльності.

Навчально-виховний процес – комплексне поєднання навчання, виховання й розвитку особистості з метою досягнення певного рівня освіченості.

Самоосвіта – самостійна робота над набуттям нових знань та вмінь.

Ці основні категорії педагогіки вищої школи спрямовані на глибоке усвідомлення та вивчення різних аспектів освітнього процесу у закладах вищої освіти.

Запитання та завдання

1. Що являється метою педагогіки вищої школи?
2. Які основні аспекти взаємодії у системі вищої освіти досліджує педагогіка вищої школи?
3. Охарактеризуйте основні функції педагогіки вищої школи.
4. Назвіть основні завдання педагогіки вищої школи.
5. У якому значенні використовується поняття «виховання» педагогікою вищої школи?
6. В чому полягає різниця між навчанням та навчальним процесом?

1. Комплекс теоретичних і прикладних наук про навчання, виховання та освіту як соціально організовані, і цілеспрямовані процеси – це:

- а) сучасна педагогіка;
- б) соціологія;
- в) філологія.

2. Педагогічний процес – це:

- а) процес системної передачі і засвоєння знань, вмінь та навичок, здійснюваний у взаємодії викладача та студента;
- б) процес формування особистості спеціаліста шляхом організації системи виховних впливів;
- в) цілісний процес здійснення розвитку особистості шляхом забезпечення єдності навчання та виховання.

3. Наука про закономірності навчання та виховання студентів, їх наукову і фахову підготовку – це:

- а) педагогіка вищої школи;
- б) психологія;
- в) педагогіка.

4. Які функції виконує педагогіка вищої школи?

- а) аналітично-прогностичну;
- б) проектно-конструктивну;
- в) всі відповіді вірні.

5. Цілеспрямований вплив на формування позитивних рис та якостей особистості студента – це:

- а) виховання;
- б) навчання;
- в) освіта.

Рекомендована література

1. Закон України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 № 1556-VII
2. Левицький М.П. (2015) Методологічні проблеми кількісного та якісного аналізу в педагогічних дослідженнях. Професійна освіта: методологія, теорія та технології, 2, 5-20.
3. Педагогіка вищої школи [Електронний ресурс]: підручник / В.П.Головенкін; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – 2-ге вид., переробл. і доповн. – Електронні текстові дані (1 файл: 3,6 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 290 с.
4. Сбруєва А.А. Порівняльна педагогіка вищої школи: національний, європейський та глобальний контексти: навчальний посібник. Суми: СумДПУ імені А.С.Макаренка, 2021. 319 с.
5. Інформаційний сайт Інституту педагогіки НАПН України. Відділ порівняльної педагогіки. <http://undip.org.ua/structure/research%20units/>
6. Єдине освітнє інформаційне вікно України. – Режим доступу : <http://www.osvita.com>

1.2. Нові орієнтири та адаптація вищої освіти до принципів сталого розвитку

1. Стратегічна мета, принципи та завдання сталого розвитку вищої освіти
2. Орієнтири вищої освіти на засадах сталого розвитку
3. Інноваційні технології у впровадженні сталого розвитку

Стратегічна мета, принципи та завдання сталого розвитку вищої освіти

Стратегія розвитку вищої освіти *визначає* її місце у соціально-економічному розвитку країни через формулювання місії та візії, основну мету, стратегічні та операційні цілі й завдання щодо їх досягнення, механізми реалізації та моніторингу, очікувані результати діяльності і способи їх вимірювання.

У Законі України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 № 1556-VII *основна мета вищої освіти* направлена на підготовку «... конкурентоспроможного людського капіталу для високотехнологічного та інноваційного розвитку країни, самореалізації особистості, забезпечення потреб суспільства, ринку праці і держави у кваліфікованих фахівцях».

Вища освіта в Україні являється масовою, рівень охоплення вищою освітою населення офіційного віку навчання є досить високим, близько 82,7%, цей показник вказує, що Україна у Глобальному інноваційному індексі 2020 р. зайняла 14-те місце з понад 130 країн світу. Дещо меншим є охоплення у Німеччині (70,2%), Польщі (67,8%,) та Великій Британії (60%).

Кількість академій, університетів та інститутів державної форми власності у 2018 р. становила 209 одиниць, або 74,4% від загальної кількості, тобто головним провайдером вищої освіти залишається держава.

ЗВО України активно покращують свій рейтинг на світовій арені, за результатами Times Higher Education World University Ranking 2020 року з понад 1500 кращих університетів світу присутні 9 українських ЗВО, Польщі – 19, Німеччині – 48, Великої Британії – 101 університет.

Розвиток інфраструктури вищої освіти в країні демонструє дві ключові тенденції: зниження кількості технікумів, коледжів, училищ і стрімке чисельне зростання університетів, академій та інститутів. Це стало наслідком, перш за все, змін у економічній структурі країни, де роботодавець, при прийомі на роботу, надає перевагу фахівцю з вищою освітою. Розвиненість і розгалуженість мережі ЗВО в Україні надає можливість охопити значну частину населення держави вищою освітою з подальшою можливістю ціложиттєвої освіти. Активна співпраця ЗВО з закладами середньої професійної освіти надає змогу фахівцям перекваліфікуватися згідно кваліфікаційних вимог.

Система вищої освіти України має ряд переваг, створюючи можливості розвитку країни загалом й особистості зокрема, та є основою формування її конкурентоздатності.

Орієнтири вищої освіти на засадах сталого розвитку

Адаптація професійної освіти до принципів сталого розвитку – це важливий і актуальний процес, спрямований на вдосконалення системи вищої освіти з урахуванням потреб сучасного суспільства і вимог сталого розвитку. Цей

процес включає в себе ряд аспектів, які можна розглядати як стратегічні завдання для розвитку професійної освіти не лише в Україні, але й в інших країнах світу, а саме:

1) **збалансована економічна та екологічна компетентність** (професійна освіта повинна розвивати у студентів компетентність в управлінні бізнес-процесами, зокрема, враховуючи вплив їх на екологічну стійкість, тобто навчання студентів враховувати економічні і соціальні аспекти вибору стратегій розвитку, що сприяє сталому використанню ресурсів та збереженню природи);

2) **мультидисциплінарний підхід** (професійна освіта має сприяти розвитку мультидисциплінарних знань та навичок, оскільки вирішення проблем сталого розвитку вимагає взаємодії різних галузей науки та практики, а студенти повинні бути готові до співпраці з представниками різних сфер для досягнення сталих рішень);

3) **практичний досвід та інтерактивні методи навчання** (професійна освіта повинна акцентувати увагу на практичних навичках та вміннях, необхідних для реалізації проектів та ініціатив в галузі сталого розвитку, зокрема інтерактивні методи навчання, такі як проекти, групові дискусії та симуляції, можуть бути важливими інструментами для засвоєння цих навичок);

4) **підвищення свідомості та екологічної відповідальності** (професійна освіта повинна сприяти формуванню екологічної свідомості у студентів і розвивати у них відповідальне ставлення до навколишнього середовища, це може включати в себе вивчення принципів сталого споживання та практик екологічної підтримки);

5) **адаптація до змін у технологічному середовищі** (швидкі зміни у технологічному ландшафті також впливають на вимоги до професійної освіти, адже сучасні технології, такі як штучний інтелект, інтернет речей і великі дані, можуть бути використані для підвищення ефективності сталого розвитку та повинні бути включені в освітні програми);

6) **соціальна відповідальність та громадська участь** (професійна освіта повинна підкреслювати важливість соціальної відповідальності та громадської участі, студенти повинні бути готові виконувати свої професійні обов'язки з урахуванням інтересів громади і сталого розвитку);

7) **оцінка та моніторинг** (важливо встановити систему оцінки та моніторингу ефективності адаптованих програм професійної освіти з урахуванням сталого розвитку, це дозволить визначити успіхи та слабкі місця в процесі навчання і внести необхідні зміни).

Адаптація вищої освіти до принципів сталого розвитку є важливою складовою сучасного освітнього процесу, оскільки вона допомагає формувати кваліфікованих фахівців, готових до вирішення екологічних, економічних і соціальних викликів у світі, де сталий розвиток стає все більше пріоритетом.

Суспільство, освітнє й виробниче середовище, з врахуванням принципів сталого розвитку, вимагає комплексного підходу та зусиль з боку освітніх інституцій, педагогів, студентів і суспільства загалом. Це допоможе підготувати нове покоління професіоналів, які будуть сприяти сталому розвитку суспільства.

Інноваційні технології у впровадженні сталого розвитку

Роль інноваційних технологій у впровадженні сталого розвитку у вищу освіту є надзвичайно важливою і має значний вплив на підготовку майбутніх фахівців та розвиток сучасного суспільства. Нині, в умовах українських реалій, використання інноваційних технологій у навчально-професійній діяльності ЗВО дає змогу:

1) учасникам освітнього процесу повноцінно користуватися актуальною інформацією та наявними ресурсами, пов'язаними зі сталим розвитком, а це в свою чергу, розширює можливості навчально-професійної діяльності;

2) залучаючи інноваційні технології, такі як віртуальні лабораторії, онлайн-курси та інтерактивні навчальні платформи, навчання у вищій школі стає більш ефективним, зручним, що сприяє більшій залученості до навчання;

3) інтегрувати мультидисциплінарний підхід у професійну освіту, що є ключовим аспектом сталого розвитку;

4) підвищити співпрацю, стимулювати участь у спільних проектах та групових завдань, підтримуваних інноваційними технологіями;

5) ефективно використовувати електронні системи оцінювання та моніторингу для вимірювання успішності навчання за освітньою програмою з урахуванням сталого розвитку;

6) сприяють міжнародній співпраці у сфері сталого розвитку;

7) сформувати екологічну свідомість, що допоможе зберегти природні ресурси та зменшити вплив на навколишнє середовище.

Загалом, інноваційні технології відкривають широкі можливості для покращення професійної освіти та підготовки фахівців, які будуть готові до вирішення сучасних проблем сталого розвитку в різних галузях.

Запитання та завдання

1. Що визначає стратегію розвитку вищої освіти на засадах сталого розвитку?
2. Що являється основою формування конкурентоздатності вищої освіти в Україні?
3. Назвіть аспекти вдосконалення вищої освіти на засадах сталого розвитку.
4. Як використання інноваційних технологій впливає на навчально-професійну діяльність у вищій школі?

1. У якому році був прийнятий Закон України «Про вищу освіту»?

- а) 2014;
- б) 1997;
- в) 2004.

2. Яка кількість українських ЗВО входять у світовий рейтинг за результатами Times Higher Education World University Ranking 2020 року?

- а) 9;
- б) 7;
- в) 1.

3. До якого аспекту стратегічних завдань розвитку професійної освіти належить твердження: «Професійна освіта повинна розвивати у студентів компетентність в управлінні бізнес-процесами, враховуючи вплив їх на екологічну стійкість»?

- а) збалансована економічна та екологічна компетентність;
- б) практичний досвід та інтерактивні методи;
- в) адаптація до змін у технологічному середовищі.

4. Який вплив мають інноваційні технології у впровадженні сталого розвитку у вищу освіту?

- а) на підготовку майбутніх фахівців та розвиток сучасного суспільства;
- б) цей вплив є незначним;
- в) на екологічну ситуацію навчального середовища.

5. Які можливості відкриваються під час використання інноваційних технологій у навчально-професійній діяльності ЗВО України?

- а) користуватися актуальною інформацією, сприяють міжнародній співпраці;
- б) інтегрувати мультидисциплінарний підхід, підвищити співпрацю;
- в) всі відповіді вірні.

Рекомендована література

1. Закон України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 № 1556-VII
2. Стратегія розвитку вищої освіти в Україні на 2021-2031 роки
3. Закон України «Про ратифікацію Угоди про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони» від 16.09.2014 № 1678-VII.
4. Козлова О.Г. Організаційні засади інноваційних процесів у системі вищої освіти. Теорії та технології інноваційного розвитку вищої освіти: глобальний і регіональний контексти: колективна монографія. За заг. ред. А.А.Сбруєвої. – Суми: Вид-во СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2015. – 313 с.
5. Левченко Т. І. Концептуальна парадигма розвитку вищої освіти : [монографія]. Вінниця : Нова книга, 2017. 344 с.
6. Локшина О.І. (2019) Європейська довідкова рамка ключових компетентностей для навчання впродовж життя: оновлене бачення 2018 року. Український педагогічний журнал, 3. 21-30. URL <http://uej.undip.org.ua/upload/iblock/c76/c7686993>
7. Статистичні дані тут і далі: Державна служба статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>

1.3. Предмет і завдання психології вищої школи

1. Предмет психології вищої школи
2. Основні категорії та завдання психології вищої школи
3. Зв'язок психології вищої школи з іншими галузями наукового знання

Предмет психології вищої школи

Вивчення цього модуля варто розпочати зі слів В.О.Сухомлинського, який писав, що «психологія мене цікавить більше, ніж педагогіка; власне, без психології нема і педагогіки. Якщо педагогіку порівняти з майстернею, то психологія – це інструменти в майстерні; нема інструментів або вони нікуди не годяться – від майстерні залишаться самі стіни».

Психологія вищої школи, поруч із педагогікою вищої школи є важливою навчальною дисципліною у ЗВО. які готують фахівців за освітнім рівнем магістра, оскільки передбачається, що після успішного завершення магістерської програми фахівці отримають можливість викладати у вищій школі. Із цього випливає необхідність сформувати психолого-педагогічну компетентність студентів магістратури.

Психологія вищої школи *вивчає* закономірності функціонування психіки студента як суб'єкта навчально-професійної діяльності, специфіку професійної діяльності викладача ЗВО та соціально-психологічні особливості професійно-педагогічної комунікації й взаємин педагогів і студентів.

Об'єктом психологічної науки являються суб'єкти соціуму, їхня діяльність, зв'язки й відношення. Враховуючи це *предметом психології вищої школи* є особистість викладача й студента в їх розвивальній педагогічній та дидактичній взаємодії, що забезпечує становлення їх особистісно-професійної компетентності. Ця наука *досліджує*:

- роль «особистісного чинника» при впровадженні інноваційних технологій у навчально-виховний процес ЗВО;
- проблеми профорієнтації та профвідбору;
- психологічні умови і соціальні механізми становлення особистості майбутнього фахівця в системі ступеневої вищої освіти.
- принципи та закономірності функціонування психіки студента як суб'єкта навчально-професійної діяльності;
- специфіку науково-педагогічної діяльності викладача;
- соціально-психологічні особливості педагогічного спілкування та взаємини педагогів зі студентами;
- етнопсихологічні особливості студентської молоді;
- функціональні та дисфункціональні соціальні тенденції в навчально-виховному процесі ЗВО;
- психолого-педагогічне обґрунтування методів, що використовують у навчально-виховному процесі;

- індивідуально-типологічні особливості студента та їх вплив на міжособистісну взаємодію;

- механізми індивідуального розвитку психіки студента тощо.

Наведені складові беззаперечно впливають на освітню соціалізацію особистості й з позиції сучасної методології психолого-педагогічної науки цей процес постає в неподільній єдності двох активних та взаємопов'язаних базових компонентів властивих освітньому простору:

- педагогічні і соціально-психологічні впливи з боку ЗВО на студента як об'єкта освітньої соціалізації;

- активність самого студента як суб'єкта освітньої комунікації на засвоєння знань обраної ним професії.

Активні цілеспрямовані соціалізуючі впливи педагога на студента втілені в категоріях виховання та навчання.

Основні категорії та завдання психології вищої школи

Основними категоріями психології вищої школи є *навчання, виховання та розвиток особистості* студента в єдності та взаємозв'язку.

Навчання – цілеспрямована, заздалегідь спроектована дидактична взаємодія, в процесі якої здійснюється засвоєння знань, формування вмінь і навичок з основ конкретної професійної діяльності майбутнього фахівця.

Категорія **виховання** в *широкому розумінні* – це передача суспільно-історичного досвіду новим поколінням із метою підготовки їх до суспільного життя й продуктивної праці, а у *вужькому розумінні виховання* – цілеспрямований, систематичний і планомірний процес взаємовпливу та взаємодії зі студентом з метою формування в нього певних особистіших якостей.

Розвиток особистості – процес формування особистості майбутнього фахівця як результат його соціалізації, виховання й професійного навчання. Це якісні трансформації в структурі особистості студента, насамперед, у сфері його самосвідомості, професійному самовизначенні й самоствердженні.

У процесі побудови розвивальної взаємодії, впровадженні інноваційних технологій навчання та виховання у ЗВО роль «особистісного чинника» в системі ступеневої вищої освіти являється ключовою. Ця ідея конкретизується в завданнях психології вищої школи як наукової і прикладної галузі, а саме: *науково-дослідних; діагностично-корекційних; практичних.*

До *науково-дослідних завдань* відносять:

- психологічне обґрунтування професіограми сучасного фахівця вищої кваліфікації, на основі якої розробляється державний стандарт професійної підготовки в системі ступеневої вищої освіти;

- дослідження соціально-психологічних, індивідуально-типологічних і дидактичних чинників соціалізації особистості студента, з метою проектування індивідуальної траєкторії фахового становлення студента у процесі навчання;

- розробка психологічних засад формування у студентів та педагогів національної самосвідомості, активної громадянської позиції і розвитку україномовного освітнього простору;

- діагностика комунікаційних особливостей студента і комп'ютера та розробка психологічних механізмів комп'ютеризації навчального процесу у ЗВО;
- дослідження психологічних задач із підготовки та становлення науково-педагогічних кадрів у вищій школі;
- вивчення психологічних засад наукової творчості, підвищення педагогічної майстерності та вдосконалення професіоналізму викладачів.

Діагностично-корекційні завдання:

- розробка методів у профорієнтаційній роботі для свідомого обрання абітурієнтами відповідного фаху та обґрунтування системи профвідбору молоді до ЗВО;
- діагностика настанов щодо формування позитивної «Я-концепції» майбутнього фахівця;
- дослідження рівня психологічної готовності першокурсників до навчання та розробка передумов їх успішної адаптації у вищій школі;
- вивчення взаємовідносин викладачів і студентів для налагодження конструктивної педагогічної взаємодії.

Серед найважливіших ***практичних завдань*** такі:

- розробка науково-психологічної бази для контролю за процесом, психічного розвитку студентів, їх професійним становленням та особистісним зростанням;
- психологічна оцінка змісту робочих програм навчальних дисциплін, які повинні вміщувати всю технологію опанування знаннями;
- обґрунтування оптимальних форм навчально-професійної діяльності студентів, які сприяють засвоєнню ними професійних функцій і соціальних ролей;
- розробка особистісно-орієнтованих технологій навчання, психологічне обґрунтування інноваційних дидактичних проєктів у вищій школі;
- пошук ефективних шляхів забезпечення психологічної підготовки студентів, підвищення їх рівня культури та психологічної компетенції;
- надання психологічної підтримки та допомоги всім учасникам навчального процесу.

Зв'язок психології вищої школи з іншими галузями наукового знання

Психологія вищої школи надає допомогу в організації та плануванні навчального процесу в ЗВО. Оволодіння основами знань з психології позитивно позначається на педагогічній майстерності викладача, вдосконаленні методики викладання, що сприяє підвищенню рівня успішності та якості підготовки студентів. Недаремно Ж.Піаже писав, що психологія є основою наукового людинознавства.

Психологія вищої школи розвивається у нерозривній єдності з іншими галузями наукового пізнання і суспільної практики. Передусім це: *загальна психологія; соціальна психологія; педагогічна психологія; вікова психологія, педагогіка вищої школи, фізіологія людини, медицина* тощо.

Загальна психологія систематизує експериментальні дані, набуті іншими галузями психологічної науки, розробляє фундаментальні теоретичні проблеми психології, вивчає пізнавальні процеси, емоційно-вольову сферу, властивостей особистості. Враховуючи зв'язок із загальною психологією психологія вищої школи розв'язує завдання психологічного забезпечення професійного та особистісного розвитку майбутнього фахівця.

Соціальна психологія досліджує психологічні особливості взаємодії індивідів у великих та малих суспільних групах. Соціальна психологія дозволяє досліджувати та аналізувати соціально-психологічні явища у студентській групі, забезпечити умови для ефективної професійно-педагогічної комунікації і взаємин викладачів зі студентами.

Педагогічна психологія вивчає закономірності навчання та виховання особистості, а зв'язок із нею розв'язує управлінські завдання навчання здобувачів вищої освіти, забезпечує умови ефективного їх учіння, розробляє психологічні механізми формування якостей особистості у процесі виховання.

Вікова психологія досліджує онтогенез психічних властивостей особистості на різних етапах вікового розвитку. Зв'язок з віковою психологією дозволяє забезпечити аналітичну функцію студентського віку, основними принципами організації навчально-виховного процесу різних вікових груп студентів.

Психологія вищої школи пов'язана з **фізіологією**, адже для розуміння управління фізичним та психічним розвитком студентів важливо знати фізіологічні закономірності й механізми життєдіяльності людського організму і окремих його систем.

Посилюється зв'язок психології вищої школи з **медициною**, найперше це зумовлено процесами гуманізації вищої освіти, а також необхідністю зміцнення фізичного та особливо у наш час – психологічного здоров'я здобувачів вищої освіти.

Тісний міждисциплінарний зв'язок психології вищої школи з акмеологією, психодіагностикою, психологією менеджменту, психологією праці, диференційною психологією, кібернетикою тощо, дозволяє ефективно розв'язувати психолого-педагогічні завдання вищої школи.

Запитання та завдання

1. Що вивчає психологія вищої школи?
2. Назвіть предмет психології вищої школи.
3. Охарактеризуйте основні категорії психології вищої школи.
4. Вкажіть на завдання психології вищої школи.
5. З якими галузями наукового пізнання тісно пов'язана психологія вищої школи?

1. Що з наведеного не досліджує психологія вищої школи?

- а) критерії й індикатори професійного, особистісного оцінювання студента;
- б) проблеми профорієнтації та профвідбору;

- в) формування професійно важливих якостей і пізнавальних процесів.
2. *Особистість викладача й студента в їх розвивальній педагогічній та дидактичній взаємодії. що забезпечує становлення їх особистісно-професійної компетентності – це:*
- а) предметом психології вищої школи;
 - б) метод дослідження психології;
 - в) психологічні засади наукової творчості.
3. *Що з наведеного не є категорією психології вищої школи?*
- а) дорослішання;
 - б) розвиток особистості;
 - в) навчання. виховання.
4. *До якої категорії психології вищої школи належить твердження: «Цілеспрямована, заздалегідь спроєктована дидактична взаємодія, в процесі якої здійснюється засвоєння знань, формування вмінь і навичок?»*
- а) навчання
 - б) виховання;
 - в) розвиток.
5. *Яка галузь психологічної науки досліджує психологічні особливості взаємодії індивідів у великих та малих суспільних групах?*
- а) соціальна психологія;
 - б) загальна психологія;
 - в) вікова психологія.

Рекомендована література

1. Виноградова В.Є., Юрченко В.І. Психологія вищої освіти: теоретичні та практичні аспекти: навч. посіб. / В.Є.Виноградова, В.І.Юрченко. – 2-е вид. – Київ: Видавництво Ліра-К, 2020. – 296 с.
2. Подоляк Л.Г. Психологія вищої школи: Підручник. 4-е вид. / Л.Г.Подоляк, В.І.Юрченко. – К.: Каравела, 2014. – 360 с.
3. Психологія вищої школи: підручник / О.І.Власова, В.А.Семиченко, С.Ю.Пашенко, Я.Г.Невідома / за ред. О.І.Власової. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2015. – 405 с.
4. Туркот Т.І. Педагогіка та психологія вищої школи: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Т.І.Туркот, О.А.Коновал – Херсон: Олді-плюс, 2013. – 466 с.

1.4. Психолого-педагогічна взаємодія у професійному спілкуванні

1. Професійне педагогічне спілкування
2. Стилі педагогічного спілкування у вищій школі
3. Культура педагогічного спілкування у ЗВО

Професійне педагогічне спілкування

Освітній процес у ЗВО буде результативним, якщо під час підготовки фахівців система взаємин викладачів і студентів ставиться у пріоритет протягом всього періоду навчання.

Майстерність педагогічної діяльності здебільшого залежить від вміння спілкуватися, де **спілкування** тлумачиться як зв'язок між людьми, який призводить до виникнення психічного контакту, що проявляється в обміні інформації, взаємовпливі, взаємопереживанні та взаєморозумінні.

Педагогічне спілкування у ЗВО має свою специфіку в тому, що під час його реалізації відбувається комплексний вплив педагога на студента, з метою забезпечення ефективного навчання, виховання і розвитку особистості майбутнього фахівця. Через спілкування відбувається передача досвіду, активізуються функції самоконтролю, самоорганізації, самооцінки. Викладач у процесі спілкування надає допомогу в професійному самовизначенні, у пошуку індивідуального стилю діяльності, у подоланні труднощів у навчанні та пізнанні.

Педагогічне спілкування – це професійне спілкування педагога з усіма учасниками навчально-виховного процесу й спрямоване на створення умов для досягнення мети, завдань виховання та навчання майбутніх фахівців за допомогою комунікативних засобів. Викладач виступає ініціатором та організатором цього процесу, його завдання – створити умови, прикласти зусилля для того, щоб комунікативний процес був емоційно комфортним й особистісно розвиваючим й слідувати *цілям*:

- 1) інформаційна (обмін навчальною інформацією);
- 2) ціннісно-орієнтаційна (передача суспільно-значимих та професійно-орієнтованих норм і цінностей);
- 3) спонукальна (підтримка мотиваційного компоненту діяльності студента);
- 4) соціальна (узгодження спільних дій, отримання зворотного зв'язку про стосунки між суб'єктами педагогічної взаємодії).

Нині педагог має відповідально ставитись до процесу професійного спілкування, де культура і мистецтво спілкування не є самоціллю, а являється засібом розвитку і вдосконалення особистості здобувача освіти як майбутнього фахівця.

Основні педагогічні функції викладача у процесі педагогічного спілкування полягають у забезпеченні:

- повноцінної й ефективної передачі знань;
- ефективної навчальної діяльності;
- продуктивних взаємовідносин у системі «викладач–студент».

Здатність викладача повноцінно та ефективно організувати процес педагогічної взаємодії являється підґрунтям продуктивної діяльності студентів. Педагогічне спілкування вимагає від студентської молоді певного розуміння в оволодінні не лише технологією взаємодії, а й у набутті морального досвіду, критичного мислення, організації стосунків з оточуючими у різних сферах соціальних взаємовідносин. Як професійне за сферою функціонування та своїм змістом спілкування, за якісними ознаками, може бути *професійним* та *непрофесійним*. Перший тип спілкування на рівні соціальної взаємодії у ЗВО забезпечує трансляцію студентам через викладача етично-моральні норми поведінки і допомагає у засвоєнні знань, вмінь та навичок, сприяє становленню ціннісно-світоглядних орієнтацій майбутнього фахівця.

Професійне педагогічне спілкування – тісна взаємодія у процесі комунікації, яка спрямована на встановлення сприятливого соціально-психологічного клімату, оптимізацію діяльності і стосунків. *Непрофесійне педагогічне спілкування* призводить до негативних наслідків, породжує почуття страху, невпевненості у собі, розгубленості й як наслідок, знижується працездатність, порушується мовленева динаміка у студентів, зменшується бажання думати і самостійно діяти. Зрештою виникає стійке негативне ставлення до викладача, а як наслідок предмету викладання та й навчання цілому.

Педагогічне спілкування має особливий характер, оскільки за статусом викладач ЗВО та студент виступають з різних позицій:

- 1) педагог організовує взаємодію;
- 2) студент сприймає і включається у процес взаємодії.

Основне завдання викладача в ході цієї взаємодії – забезпечити умови для реалізації потенційних можливостей студентської молоді, через забезпечення суб'єкт-суб'єктивного характеру педагогічних стосунків.

Суб'єкт-суб'єктивний характер педагогічного спілкування слід тлумачити через принцип його ефективно організації, який сповідує рівноправ'я зі сторони психологічних позицій, взаємну гуманістичну спрямованість, активність викладача та студента, готовність до сприйняття співрозмовника, взаємодії з ним.

Стилі педагогічного спілкування у вищій школі

Стиль професійно-педагогічного спілкування залежить від особливостей комунікативних здібностей педагога, його індивідуально-типологічних особливостей, характеру його взаємин зі студентами на момент комунікації, студентської групи та конкретного студента у цій групі.

Стиль спілкування – усталена система способів та прийомів, які використовує викладач у процесі педагогічної взаємодії. Ставлення до студентської молоді детермінує організаторську діяльність педагога та визначає загальний стиль його спілкування:

- авторитарний;
- демократичний;
- ліберальний.

Авторитарний – стиль диктату, як наслідок один із учасників спілкування перетворюється на пасивного виконавця, пригнічуючи його самостійність та ініціативу. Викладач, що сповідує авторитаризм є різким, нетерпимим до заперечень, одноосібно визначає спрямованість діяльності групи, а це гальмує ініціативу, формування колективістських якостей, пригнічує критичне мислення студентів, породжує несприятливий психологічний клімат у колективі.

Демократичний стиль характеризується глибокою повагою, довірою, спирається на самоорганізацію самоуправління студента та групи із залученням усіх до активної участі у спільній діяльності. Основними способами поведінки педагога є заохочення, порада, спільна координація дій, а це сприяє розвитку у молоді впевненості в собі, формує ініціативність, розвиває творчість, забезпечуючи позитивний, стабільний результат діяльності, закладаючи надійну основу розвитку особистості майбутнього фахівця.

Ліберальний стиль проявляється у відсутності стійкої педагогічної позиції викладача, він надає перевагу невтручання у справи студента та групи, боїться брати відповідальність, занижує рівень вимог до учасників навчального процесу, а це у свою чергу може призвести до втрати контролю над студентами і як наслідок цього повна апатія до навчального предмету.

Виділяють інші стилі педагогічного спілкування, які є похідними від основних, вище перелічених:

- спілкування-дистанція;
- спілкування-залякування;
- спілкування –загравання.

Спілкування-дистанція – цей стиль обмежуються формальними взаєминами.

Спілкування-залякування – поєднання негативного ставлення до студентів із авторитетністю в організації педагогічної діяльності.

Спілкування-загравання – поєднує в собі позитивне ставлення до студентської молоді з лібералізмом.

В професійній діяльності кожен зі стилів педагогічного спілкування у «чистому» вигляді зустрічається досить рідко. На практиці у педагогів проявляється так званий «змішаний стиль» взаємодії з переважанням будь-яких двох стилів: авторитарного – демократичного; демократичного – ліберального. Рідко поєднуються риси авторитарного з ліберальним стилем.

Стиль професійного спілкування визначає різні типи педагогів:

- проактивний;
- реактивний;
- надактивний.

Викладачі **проактивного типу** проявляють ініціативу в організації педагогічного спілкування, індивідуальний підхід до кожного, намагаються досягти поставленої мети.

Реактивний тип – педагоги характеризуються пристосувальною поведінкою, внутрішньою слабкістю, гнучкістю у своїх вимогах, мають розмиті цілі.

Надактивний тип викладачів вирізняється схильністю до гіпертрофованої оцінки студентської молоді й формувані нереальних моделей спілкування.

Стиль спілкування педагога впливає на розвиток особистості студента, формування пізнавальної активності та емоційно-вольової сфери майбутнього фахівця.

Професіоналізм, індивідуально-типологічні особливості педагога істотно впливають на стиль його спілкування, але слід знати, що найкращими помічниками у пошуку власного стилю педагогічного спілкування є життєвий досвід, морально-етичні цінності та особисті погляди викладача.

Культура педагогічного спілкування у ЗВО

Ефективне професійне педагогічне спілкування, в основі якого лежить культура мовлення – це ключ до процесу формування майбутнього фахівця: допомагає засвоєнню знань; сприяє становленню ціннісно-світоглядних орієнтирів; підвищує працездатність; забезпечує формування власної гідності студента, а непрофесійне, навпаки: породжує страх; формує невпевненість; призводить до зниження працездатності; порушення динаміки мовлення; бажання мислити, діяти самостійно; як наслідок з'являється почуття пригніченості предметом у ЗВО, а насправді викладачем.

Повноцінне педагогічне спілкування є не лише багатограним а й поліфункціональним. Воно забезпечує обмін інформацією і співпереживання, пізнання особистості і самоствердження, продуктивну організацію взаємодії.

Орієнтація педагогічного спілкування на поліфункціональність дозволяє викладачу сформувати взаємодію на навчальному занятті і поза ним як цілісний процес, у якому:

- розширюються завдання інформаційної функції, не лише повідомленням інформації, а й створенням умов для формування взаємин на основі гуманізму;
- допомога кожному студенту до самоутвердження в колективі є пріоритетом, забезпечуючи при цьому співробітництво і співтворчість у групі.

Культура спілкування у педагогічному процесі є специфічною, тому що за статусом учасники виступають з різних позицій: викладач організовує взаємодію, а студент сприймає, включається в неї, тому у цьому процесі необхідно забезпечити повноцінну активність студента (*вийти на діалог*) і допомогти йому набутти позитивного досвіду в організації майбутньої професійної діяльності та сформувати позитивні взаємовідносини між людьми у професії.

Завдання та завдання

1. Дайте визначення поняттю «педагогічне спілкування».
2. Як можна тлумачити суб'єкт-суб'єктивний характер педагогічного спілкування?
3. Яка різниця між професійним та непрофесійним педагогічним спілкуванням?
4. Охарактеризуйте стилі педагогічного спілкування.

5. Що впливає на стиль педагогічного спілкування викладача ЗВО?
6. Що на вашу думку, є ключем до процесу формування майбутнього фахівця?

1. За яких умов освітній процес у ЗВО буде результативним?

- а) якщо під час підготовки фахівців система взаємин викладачів і студентів ставиться у пріоритет протягом всього періоду навчання;
- б) за умови, що система взаємин викладачів і студентів нічим не регламентується;
- в) якщо культура спілкування у педагогічному процесі буде зорієнтована на поліфункціональність.

2. Професійне спілкування педагога з усіма учасниками навчально-виховного процесу й спрямоване на створення умов для досягнення мети, завдань виховання та навчання майбутніх фахівців за допомогою комунікативних засобів – це:

- а) педагогічне спілкування;
- б) професійна взаємодія;
- в) цілеспрямовані виховні впливи.

3. Що не відноситься до основних педагогічних функцій викладача у процесі педагогічного спілкування?

- а) забезпечення матеріальними ресурсами для навчання;
- б) забезпечення повноцінної й ефективної передачі знань;
- в) забезпечення продуктивних взаємовідносин у системі «викладач–студент».

4. Який стиль педагогічного спілкування перетворює одного з учасників на пасивного виконавця, пригнічуючи його самостійність та ініціативу?

- а) авторитарний;
- б) демократичний;
- в) ліберальний.

5. Що не забезпечує повноцінне педагогічне спілкування?

- а) обмін інформацією;
- б) продуктивну організацію взаємодії;
- в) організацію продуктивного виробництва.

Рекомендована література

1. Виноградова В.Є. Психологія вищої освіти: теоретичні та практичні аспекти: навч. посіб. / В.Є.Виноградова, В.І.Юрченко. – 2-е вид. – Київ: Видавництво Ліра-К, 2020. – 296 с.
2. Мешко О.І. Психологія вищої школи. Навчальний посібник. – Тернопіль: «Вектор», 2018. – 196 с.
3. Орбан-Лембрик Л.Е. Соціальна психологія: навч. посібник: рекомендовано МОН України / Л.Е.Орбан-Лембрик. – К.: Академвидав, 2003. – 448 с.
4. Подоляк Л.Г. Психологія вищої школи: Підручник. 4-е вид. / Л.Г.Подоляк, В.І.Юрченко. – К.: Каравела, 2014. – 360 с.
5. Психологія вищої школи: підручник / О.І.Власова, В.А.Семиченко, С.Ю.Пашенко, Я.Г.Невідома / за ред. О.І.Власової. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2015. – 405 с.

1.5. Психологія особистості студента

1. Психологічна характеристика студентського віку
2. Соціалізація особистості майбутнього фахівця у закладі вищої освіти
3. Типологічні особливості студента

Психологічна характеристика студентського віку

Студенський вік є особливим періодом життя людини, якому вона прагне до самоствердження, самореалізації у майбутній професійній діяльності. Завдання вищої школи сформуванню умов і допомогти студенту в реалізації його задумів та планів. Згідно з твердженням Б.Г.Ананьєва, студентський вік є сенситивним (найсприятливішим) для розвитку психічних функцій та соціогенних можливостей. Вони визначають спрямованість й устрій мислення, яке характеризує професійну адаптивність особистості, а це неможливо досягти без цілісного розуміння психічної та пізнавальної діяльності студента, дослідження його психофізіологічних детермінант розвитку психіки на всіх рівнях навчання.

Під час організації процесу професійного навчання необхідно враховувати не лише закономірності психічного розвитку студента, але й на знання його індивідуально-типологічних особливостей. В загальному вважають, що студентів, від інших груп молоді такого ж віку відрізняють наступні риси:

- вищий освітній рівень;
- мотивація до знань;
- висока соціальна активність;
- гармонійне поєднання соціальної й інтелектуальної зрілості.

Студентське життя припадає найчастіше на період пізньої юності або ранньої дорослості і цей період життя молоді людини характеризується активним включенням у соціальне життя, набуттям юридичної та економічної відповідальності та опануванням професією. В цей час особливості *фізичного, психофізіологічного та когнітивного* розвитку студентів набувають більшої значимості.

Фізичний розвиток характеризується різними аспектами фізіологічних, сенсорних та рухових функцій організму.

Психофізіологічний розвиток являє собою закономірності співвідношення психологічного й фізіологічного для встановлення психофізіологічних механізмів у поведінці, розвитку та навчанні студента.

Когнітивний розвиток належить до розвитку мислення особистості студента в період його активного становлення як фахівця.

На думку американського психоаналітика Ненсі Мак-Вільямса: «у процесі індивідуального розвитку особистості аналітична діяльність великих півкуль головного мозку прогресує, ніяк не припиняючись і не затухаючи відповідно до формування складних систем його синтетичної діяльності й організації постійної взаємодії всіх каналів зв'язку з навколишнім середовищем».

Серед особливостей, які пов'язані з розвитком центральної нервової системи студента, найважливіші є такі:

- найшвидше реагування на будь-який зовнішній вплив подразника;
- оптимальна чутливість всіх аналізаторів центральної нервової системи;
- висока пластичність кори великих півкуль головного мозку та висока гнучкість у створенні психомоторних навичок;
- найбільший обсяг оперативної пам'яті;
- найвищі властивості уваги: концентрація, інтенсивність, стійкість, об'єм, розподіл і переключення;
- найвищий розвиток інтелектуальних функцій;
- висока швидкість мисленевих операцій, гнучкого переходу від образного до логічного та навпаки;
- динамічний розвиток усіх видів почуттів, підвищена емоційна чутливість.

У студентські роки молодь повинна досягнути особистісної зрілості, розвинути основні соціогенні потенції людини як особистості, хоча залишаються дуже помітні індивідуальні відмінності в особистісному розвитку, світоглядних і суспільних якостях. В цей період молода людина визначається для себе з галуззю успішного самоствердження, відбувається формування професійних, світоглядних якостей майбутнього фахівця; розвиток професійних здібностей.

Соціалізація особистості майбутнього фахівця у закладі вищої освіти

Навчання студентів у ЗВО – важливий період їх соціалізації як особистості. На цьому етапі:

- завершується соціалізація через систему освіти;
- формується підґрунтя для подальшої соціалізації в професійній діяльності;
- коригуються цілі, настанови на подальше самостійне життя.

Соціалізація особистості – процес і результат засвоєння та активного відтворення індивідом соціального досвіду в діяльності та спілкуванні. Кожен ЗВО має своє особливе соціокультурне середовище, під впливом якого, в значній мірі, відбувається процес соціалізації особистості студента.

Поняття «соціалізація» ширше, ніж «виховання», адже цей процес може відбуватися як в умовах стихійного впливу різноманітних обставин суспільного життя, так і під час цілеспрямованих виховних впливів на особистість.

Студентський вік характерний тим, що задіяні всі основні механізми соціалізації, а саме:

- сприйняття та засвоєння нових соціальних ролей (студента, майбутнього фахівця);
- професійно-рольова ідентифікація («Я є студент», «Я є майбутній фахівець»);
- наслідування та відтворення досвіду авторитетних викладачів, їх професійного стилю діяльності або манер поведінки;

- інтеріоризація оцінних ставлень студентів та викладачів у навчально-професійній діяльності;
- бажання учасників процесу професійного навчання досягти бажаного соціального статусу;
- порівняння себе з іншими студентами та педагогами;
- навіюваність і конформізм.

І як результат соціалізації особистості студента є:

- трансформація власної системи цінностей й орієнтація на формування життєвого ідеалу;
- засвоєння етично-моральних норм, цінностей суспільства і соціально-професійних функцій;
- формування власної моделі моральної поведінки та індивідуального стилю професійної навчально діяльності;
- опанування майбутньою професійною діяльністю.

Соціалізація студента відбувається не лише через зміст педагогічного процесу ЗВО, а й через соціально-професійне оточення, інших студентів, груп, різні об'єднання у вищій школі тощо. Цей процес триває як адаптація, індивідуалізація й інтеграція в умовах культурно-освітнього середовища закладу вищої освіти.

Типологічні особливості студента

Соціально-психологічний портрет сучасного студента формується, насамперед, статусом учнівської мододі в умовах економічного та соціального розвитку країни.

Незважаючи на труднощі протягом останніх років (війна, пандемія, повномасштабна війна) вища школа в Україні розвивається та рухається в напрямку провідних світових вищів: реалізована ступенева вища освіта, ЗВО тісніше співпрацює із роботодавцями, вища школа набула певної автономії.

Поряд із позитивними зрушеннями в українській освіті, зберігаються негативні тенденції на ринку праці: різкий спад кількості працюючих підприємств, як наслідок безробіття; проблеми працевлаштування молодих фахівців, на їх місце претендують внутрішньопереміщені особи з досвідом роботи й меншими вимогами. Вирішення нагальних проблем існування впливає на формування типологічних особливостей, стратегією професійного розвитку в суспільстві.

Аналізуючи типи студентської молоді враховувавши різні фактори, такі як: ставлення до навчання, форму навчання, обрану професію, вік, інтереси, рівень навченості, вихованість, успішність навчання тощо, можна віднести студента до певної типологічної групи.

Типологія студента *за ціннісними орієнтаціями* (на освіту, як на професію, бажання реалізувати себе в професії):

- 1) студенти дивляться на освіту через призму професії й бажують себе реалізувати в ній;
- 2) студенти орієнтуються на бізнес, а освіту розглядають як інструмент в процесі створення власної справи;

3) студент «не визначився», в пріоритеті виступає їх побут, особисті та сімейні проблеми.

Типологія за **професійною мотивацією і діяльністю**:

1) студенти бачать навчання як інструмент оволодіння професією;

2) студенти реалізують можливість займатися наукою;

3) студенти розглядають навчання як можливість пожити студентським життям.

Типологія за **характером діяльності та поведінки в сфері навчання й пізнання**:

1) тип особистості студентів, у яких вища соціальна активність, бажають отримати більше знань ніж передбачено програмою;

2) тип студентів зорієнтованих на вузьку спеціалізацію;

3) тип студентів, пізнавальна діяльність яких обмежується навчальною програмою.

Типологія студентів за **особливостями адаптації до навчальної діяльності у ЗВО**:

1) студенти, які прагнуть оволодіти знаннями, професійними вміннями та навичками, творчо підходять до навчального процесу;

2) студенти, які не прикладають зусиль у навчанні, їх знання часто поверхневі, захоплюються багатьма видами діяльності, але інтерес швидко зникає;

3) студенти, що приділяють увагу навчальним дисциплінам які, на думку студента, необхідні для професійної діяльності;

4) студенти, принцип діяльності яких має вибірковий характер, вони вивчають предмети цікаві їм;

5) студенти «випадкові», які вступили у ЗВО за наполяганням батьків, за компанію або ж інших обставин, які не пов'язані з мотивацією професійно-навчальної діяльності.

Викладач у професійній діяльності має враховувати: закономірності та психологічні механізми особистісного розвитку студента, які зумовлені соціальною ситуацією та основними психологічними особливостями віку студента; «приймати» кожному особистість студента в її неповторному вияві та визнавати за ним право власного вибору.

Запитання та завдання

1) Що слід враховувати під час організації процесу професійного навчання?

2) Назвіть особливості, які пов'язані з розвитком центральної нервової системи студента.

3) Які основні механізми соціалізації задіяні у студентському віці?

4) На основі чого формується соціально-психологічний портрет сучасного студента?

5) Охарактеризуйте типологію студента за ціннісними орієнтаціями.

1. Нетиповою характеристикою студентського віку є:

- а) брак соціального досвіду;
 - б) категоричність оцінок;
 - в) активна життєва позиція.
2. *Адаптація визначається як:*
- а) пристосування;
 - б) звикання;
 - в) примирення.
3. *Який із наведених аспектів не трактується як професійна ідентичність:*
- а) провідна тенденція професійного становлення особистості;
 - б) показник рівня розвитку особистості як суб'єкта професійного шляху;
 - в) становлення професійно-важливих умінь і навичок.
4. *Особливо активно в період освітньої соціалізації у вищій школі розвиваються:*
- а) навички запам'ятовування;
 - б) спеціальні здібності;
 - в) комунікативні вміння.
5. *Яка типологія студента відповідає орієнтації на освіту, як на професію, бажання реалізувати себе в професії?*
- а) за ціннісними орієнтаціями;
 - б) за особливостями адаптації до навчальної діяльності;
 - в) за характером діяльності та поведінки.

Рекомендована література

1. Подоляк Л.Г. Психологія вищої школи: Підручник. 4-е вид. / Л.Г.Подоляк, В.І.Юрченко. – К.: Каравела, 2014. – 360 с.
2. Психологія вищої школи: підручник / О.І.Власова, В.А.Семиченко, С.Ю.Пашенко, Я.Г.Невідома / за ред. О.І.Власової. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2015. – 405 с.
3. Психологічні особливості студентського віку. На допомогу кураторам. Вип. 3 / [укладачі: Л.М.Яворовська, Р.Ф.Камишнікова, О.Є.Поліванова, С.Г.Яновська, С.М.Куделко]. – Х.: ХНУ імені В.Н.Каразіна, 2013. – 88 с.
4. Савчин М.В. Вікова психологія: навч. посібник для студ. вищ. навч. закл. М.В.Савчин, Л.П.Василенко. – К.: Академвидав, 2009. – 359 с.
5. McWilliams, Nancy. Psychoanalytic case formulation. – New York: The Guilford Press, 1999. – 240 с.

Розділ 2

ТЕОРІЯ ТА МЕТОДИКА ЦИФРОВОГО НАВЧАННЯ

2.1. Організація роботи закладів вищої та професійно-технічної освіти

1. Державні стандарти освіти України.
2. Освітньо-професійна програма. Освітньо-кваліфікаційні характеристики фахівця.
3. Мета і завдання діяльності закладів вищої освіти.
4. Система управління закладом вищої освіти.
5. Студентське самоврядування.
6. Основні напрями і зміст діяльності закладів професійно-технічної освіти.

Джерела інформації: [1, с. 56-60; 2, с. 11-43; 3, с. 10-47; 4, с. 8-24; 5-8]

1. Загальна мета професійної освіти – формування професійних і особистісних якостей випускника, які визначають кінцевий результат роботи закладу освіти певного рівня. В основі реалізації цієї мети лежать Державні освітні стандарти.

Найважливіша функція Державного освітнього стандарту полягає в захисті інтересів усіх суб'єктів освітнього процесу. Так, на рівні суспільства це визнаний рівень освіти, який гарантує особистості професійну адаптацію до мінливих соціально-економічних умов у процесі трудової діяльності, а на рівні особистості це еталон, завдяки якому здобувач освіти усвідомлює обсяг пропонованих йому освітніх послуг, на рівні навчального закладу це мінімальна нормативна основа, яку використовують науково-педагогічні працівники для розробки професійних освітніх програм, для міжнародного співтовариства – це норма, що дає можливість порівнювати освітні системи окремих держав і визнавати документи про освіту.

Як узагальнена модель Державний стандарт містить комплекс вимог, норм, цінностей, правил до рівня, змісту, якості професійної підготовки й характеризується певними компонентами, параметрами, функціями, що забезпечують структурну організацію й реалізацію в практичній діяльності всієї освітньої системи відповідно до різноманіття форм власності, розвитку ринку праці, безперервності освіти, наявності різних форм професійного навчання.

Державні стандарти освіти розробляються окремо для кожного освітньо-кваліфікаційного рівня і затверджуються Кабінетом Міністрів України. Вони мають переглядатися й перезатверджуватися не рідше, ніж один раз на 10 років.

Стандарт вищої освіти визначає такі вимоги до освітньої програми, наведені у табл. 2.1.1.

2. Освітньо-професійна (ОПП) або освітньо-наукова (ОНП) програма визначає нормативну частину змісту навчання, встановлює вимоги до змісту, обсягу та рівня освітньої і професійної підготовки фахівця відповідного освітньо-

кваліфікаційного рівня певної спеціальності. Освітньо-професійна програма призначена для органів управління вищою освітою та вищих закладів освіти, що готують фахівців певного профілю.

Таблиця 2.1.1

Зміст стандарту освіти та освітньої програми

Стандарт вищої освіти	Освітня програма
обсяг кредитів ЄКТС, необхідний для здобуття відповідного ступеня вищої освіти;	нормативний термін навчання;
перелік компетентностей випускника;	розподіл обсягу освітньо-професійної програми за циклами підготовки в кредитах;
нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах результатів навчання;	нормативна частина змісту навчання у навчальних елементах; їх інформаційний обсяг та рівень засвоєння у процесі підготовки відповідно до вимог освітньо-кваліфікаційної характеристики;
вимоги до наявності системи внутрішнього забезпечення якості вищої освіти; 6) вимоги професійних стандартів (у разі їх наявності)	рекомендований перелік навчальних дисциплін;
форми атестації здобувачів вищої освіти;	форми контролю та державної атестації;
	прогнозовані результати навчання.

Освітньо-кваліфікаційна характеристика (ОКХ) – це складова галузевих стандартів вищої освіти, де відображені мета й завдання вищої освіти та професійної підготовки, визначено місце фахівця в структурі галузей економіки держави і вимоги до його компетентності, інших соціально-важливих якостей, систему виробничих функцій і типових завдань діяльності й умінь для їх реалізації. Це перелік компетентностей, умінь і навичок, професійних, світоглядних і громадських якостей особи, які необхідно сформулювати у студента для виконання ним посадових обов’язків відповідного фахівця. ОКХ відображає соціальне замовлення на підготовку фахівця з урахуванням аналізу професійної діяльності та вимог до змісту вищої освіти з боку держави та окремих замовників фахівців.

3. У Законі України “Про вищу освіту” відзначено загальну мету й загальні завдання діяльності закладів ЗВО:

“1. Основною метою діяльності вищого навчального закладу є забезпечення умов, необхідних для отримання особою вищої освіти, підготовка фахівців для потреб України.

2. Головними завданнями вищого навчального закладу є:

– здійснення освітньої діяльності певного напрямку, яка забезпечує підготовку фахівців відповідних освітньо-кваліфікаційних рівнів і відповідає стандартам вищої освіти;

– здійснення наукової і науково-технічної (для вищих навчальних закладів третього і четвертого рівнів акредитації), творчої, мистецької, культурно-виховної, спортивної та оздоровчої діяльності;

– забезпечення виконання державного замовлення та угод на підготовку фахівців з вищою освітою;

– здійснення підготовки наукових і науково-педагогічних кадрів та їх атестація в акредитованих вищих навчальних закладах третього та четвертого рівнів акредитації; – вивчення попиту на окремі спеціальності на ринку праці і сприяння працевлаштуванню випускників;

– забезпечення культурного і духовного розвитку особистості, виховання осіб, які навчаються у вищих навчальних закладах, в дусі українського патріотизму і поваги до Конституції України;

– підвищення освітньо-культурного рівня громадян” [5].

4. У системі управління сучасним закладом вищої освіти виділяються насамперед два суб’єкти – вчена рада й ректор. “Виконавська” структура управління вищим навчальним закладом (ректорат) представлена цілою ієрархією посад – від ректора й проректорів до начальників відділів, деканів і завідувачів кафедр. При ускладненні організаційної структури вищого навчального закладу (наприклад створенні в структурі університету інститутів, академій, філій) додаються й інші керівні особи – генеральні директори, директори, їх заступники і т.д. Вищим виконавчим керівником є ректор. Він здійснює загальне керівництво вищим навчальним закладом і покликаний координувати діяльність усіх інших керівників і підрозділів.

До керівників ЗВО (ректорату) належить низка підлеглих ректорові посадових осіб. Перший проректор керує переважно роботою начальників відповідних управлінь і відділів вищого навчального закладу. Проректори з окремих спеціалізованих напрямків роботи (навчальної, наукової, виховної, проектної, міжнародної діяльності тощо) фактично виконують частину делегованих ректором своїх повноважень для керівництва окремими напрямками й підрозділами.

Управлінська система більшості ЗВО координує наступні види діяльності:

– освітня діяльність, включаючи управління якістю підготовки фахівців і виховним процесом;

– науково-дослідна й інноваційна діяльність;

– міжнародна діяльність;

– фінансово-економічна діяльність;

– адміністративно-господарська діяльність;

– розвиток матеріально-технічної й соціальної бази;

– добір, перепідготовка й підвищення кваліфікації кадрів та ін.

5. Студентське самоврядування - це право і можливість студентів (курсантів, крім курсантів-військовослужбовців) вирішувати питання навчання і

побуту, захисту прав та інтересів студентів, а також брати участь в управлінні закладом вищої освіти. Усі студентимають рівні права та можуть обиратися та бути обраними в робочі, дорадчі, виборні та інші органи студентського самоврядування.

Студентське самоврядування забезпечує захист прав та інтересів студентів (курсантів) та їх участь в управлінні навчальним закладом. Студентське самоврядування здійснюється студентами безпосередньо і через органи студентського самоврядування, які обираються шляхом прямого таємного голосування студентів.

Основні напрями діяльності органів студентського самоврядування:

1) участь в управлінні вищим навчальним закладом у порядку, встановленому цим Законом та статутом вищого навчального закладу; 2) безпосередня участь в обговоренні та вирішенні питань удосконалення освітнього процесу, науково-дослідної роботи, призначення стипендій, організації дозвілля, оздоровлення, побуту та харчування; 3) проведення організаційних, просвітницьких, наукових, спортивних, оздоровчих та інших заходів; 4) участь у заходах (процесах) та органах забезпечення якості вищої освіти; 5) захист прав та інтересів студентів (курсантів), які навчаються у навчальному закладі; 6) делегують своїх представників до робочих, консультативнодорадчих органів; 7) приймають акти, що регламентують їх організацію та діяльність; 8) беруть участь у вирішенні питань забезпечення належних побутових умов проживання студентів у гуртожитках та організації харчування студентів; 9) розпоряджаються коштами та іншим майном, що перебувають на балансі та банківських рахунках органів студентського самоврядування; 10) вносять пропозиції щодо змісту навчальних планів і програм; 11) вносять пропозиції щодо розвитку матеріальної бази вищого навчального закладу, у тому числі з питань, що стосуються побуту та відпочинку студентів; 12) мають право оголошувати акції протесту; 13) виконують інші функції, передбачені Законом та положенням про студентське самоврядування закладу вищої освіти.

6. Вищий навчальний заклад I – II рівнів акредитації – основний тип освітньої установи, що реалізує загальні освітні програми неповної та базової вищої професійної освіти. У своїй діяльності всі види освітніх установ неповної та базової вищої освіти керуються законами, указами й розпорядженнями Верховної Ради України й Кабінету Міністрів України, Міністерства освіти й науки України, рішеннями органів управління освітою, органів державної влади, органів місцевого самоврядування.

Основними завданнями ВНЗ I – II рівнів акредитації є: а) задоволення потреб особистості в інтелектуальному, культурному й моральному розвитку за допомогою одержання неповної та базової вищої професійної освіти; б) задоволення потреб суспільства у фахівцях із неповною та базовою вищою професійною освітою; в) формування в учнів громадянської позиції й працьовитості, розвиток відповідальності, самостійності й творчої активності; г) збереження й примноження моральних і культурних цінностей суспільства.

Крім цього, завдяки своїй багатофункціональності ВНЗ I – II рівнів акредитації може вирішувати завдання організації й проведення методичних, науково-методичних, дослідно-конструкторських, а також творчих робіт і досліджень при наявності відповідного матеріально-технічного й кадрового забезпечення; займатися перепідготовкою й підвищенням кваліфікації фахівців середньої ланки й робітничих кадрів; поширювати знання серед населення для підвищення його загальноосвітнього й культурного рівня, у тому числі шляхом надання платних освітніх послуг.

Запитання і завдання

1. Проаналізуйте структуру і зміст стандарту вищої освіти підготовки магістра за спеціальністю 015 «Професійна освіта (за спеціалізаціями)», затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України № 1435 від 18.11.2020 р.
2. Знайдіть ОПП вашої спеціальності на сайті ЛНТУ. Проаналізуйте динаміку змін протягом останніх трьох навчальних років.
3. Розгляньте мету та цілі діяльності ЛНТУ (https://lntu.edu.ua/uk/pro_nas/ofitsiy-na-informatsiya). Співставте їх з вимогами Закону України “Про вищу освіту”.
4. Визначте основні рівні управління закладом вищої освіти на прикладі структури ЛНТУ (https://lntu.edu.ua/uk/pro_nas/ofitsiy-na-informatsiya).
5. Наведіть приклади діяльності студентського самоврядування ЛНТУ.
6. Розробіть систему конкретних завдань за всіма напрямками діяльності ЛНТУ.

Рекомендована література

1. Дидактичні системи у вищій освіті : навч.-метод. посіб. / авт.-упоряд. І.В.Стражнікова. Івано-Франківськ : НАІР, 2016. 108 с.
2. Зайченко І. В. Теорія і методика професійного навчання: навч. посіб. 2-е вид., доповн. і переробл. К.: Ліра-К, 2016. 580 с.
3. Ткачук В. В., Семеріков С. О. Теорія та методика використання мобільних технологій навчання інформатичних дисциплін у підготовці інженерів-педагогів з цифрових технологій : монографія. Теорія та методика електронного навчання. Кривий Ріг : Видавничий відділ Криворізького національного університету, 2021. Том XII. Випуск 1 (12) : спецвипуск «Монографія в журналі». 340 с.
4. Шевчук С.С., Кулішов В.С. Дидактика професійної освіти: практикоорієнтований аспект: навчально-методичний посібник. Біла Церква: БІНПО ДЗВО «УМО» НАПНУ, 2021. 212 с.
5. Офіційний веб-портал парламенту України. URL: <https://www.rada.gov.ua/>
6. Офіційний сайт Міністерства освіти і науки України. URL: <http://mon.gov.ua/>
7. Сайт ДСЯО. URL: <https://sqe.gov.ua/>
8. Сайт Професійно-технічна освіта в Україні. URL: <https://proftekhosvita.org.ua/>

2.2. Дидактика цифрового навчання

1. Цифрове навчання як феномен XXI століття.
2. Основні дидактичні поняття.
3. Методика навчання як наука і навчальний предмет.
4. Основні категорії методики професійного навчання.
5. Структура і основні компоненти педагогічного процесу.

Джерела інформації: [1; 4, с.146-190; 8-10]

1. Четверта промислова революція (Industry 4.0) вже сьогодні змінює усі сфери життєдіяльності сучасного суспільства та економіки. Штучний інтелект, робототехніка, 3-D-друк, квантові комп'ютери, нанотехнології та біотехнології, BIG DATA та Інтернет речей в сукупності впливають на ринок освітніх послуг, ринок праці та економіку загалом. До списку цифрових технологій додають технологію цифрового двійника, технології електронної ідентифікації й аутентифікації, цифрові технології спеціалізованого освітнього призначення тощо. Цифрові технології надають можливість забезпечити індивідуалізацію освітньої траєкторії, методів, форм та темпу освоєння освітнього матеріалу для кожного здобувача освіти.

Цифровий освітній процес в закладах освіти має ґрунтуватися на новій галузі педагогічної науки – цифровій дидактиці, котра є науковою дисципліною про організацію навчання у цифровому освітньому середовищі. Предметом цифрової дидактики є діяльність людини, а не дія цифрових засобів навчання [1].

Цифрова дидактика – результат взаємодії психологопедагогічних, інформаційних і цифрових технологій з використанням трансдисциплінарного підходу до формування навчальних середовищ з матеріальною та інформаційно-технологічною складовими, що ґрунтуються на сучасних цифрових засобах навчання. Вона спрямована на їх ефективне використання як методу, так і результату навчання усіма учасниками освітнього процесу в XXI ст. Цифрова дидактика є логічним продовженням традиційної теорії навчання в умовах сучасного світу.

«Основна відмінність цифрової дидактики від класичної полягає в зміщенні фокусу на проєктування навчання. Якщо у класичній дидактиці зміст задається ззовні, то у цифровій – проєктується вчителем (викладачем). Змінюється і роль викладача із транслятора знань на проєктувальника освітнього процесу. Відповідно, з'являються нові компетенції, якими повинен володіти викладач:

- проєктування цілей навчання: формування високотехнологічного середовища, що сприяє цілепокладанню, відстеженню й оцінюванню учнем свого прогресу в навчанні;

- проєктування змісту: визначення інтерактивного змісту, досвіду навчання через відбір і складання навчальних завдань, проєктів, що включають цифрові інструменти й електронні ресурси;

– проектування оцінювання: відбір і впровадження дієвих способів оцінювання відповідно до цілей і змісту навчання!» [1].

2. Класична дидактика – це галузь педагогіки, теорія навчання й освіти, а також виховання у процесі навчання, яка досліджує загальні закономірності пізнавальної діяльності людини (як керованої, так і самоосвіти). Вона науково обґрунтовує зміст освіти, вивчає закономірності, принципи, методи й організаційні форми навчання.

У процесі розвитку дидактика сформувала власний категоріальний апарат, методи дослідження, принципи, структуру і логіку. Розрізняють такі її принципи: єдності освітньої, розвивальної та виховної функцій навчання; науковості змісту і методів навчання; систематичності та послідовності; міцності знань; доступності, свідомості й активності учнів; наочності; зв'язку навчання з практикою, а також принцип індивідуалізації.

Основними категоріями дидактики є процес навчання, закономірності і принципи навчання, зміст освіти, методи навчання, форми організації навчального процесу, а її предметом виступає навчальний процес, а саме: мета, зміст, форми, методи, способи, засоби його організації як для взаємодії суб'єктів навчання, так і для самоосвіти. Джерелами розвитку дидактики є, насамперед, інноваційний педагогічний досвід, теоретичні дослідження, фахові методики, філософія, психологія, вікова фізіологія, а також цифрові технології.

Цифрова дидактика охоплює цифрові дидактичні конструкції, спрямовані на забезпечення індивідуального та спільного (колаборативного) навчання. Дотримуючись конструктивістського підходу, навчання – це спільне створення нових знань, які утворюються у результаті активного процесу конструювання, а не механічного набуття [10]. Застосування штучного інтелекту дозволяє на новому якісному рівні вирішити задачу супроводу здобувача освіти згідно з його індивідуальною освітньою траєкторією. Це досягається завдяки відстеженню дій з контентом, систематичному моніторингу навчальних досягнень, налаштуванню на можливості та запити того, хто навчається через обробку великих масивів даних.

3. В Українському педагогічному енциклопедичному словнику С.У. Гончаренка відзначено, що «...методика навчання як часткова дидактика – сукупність впорядкованих знань про принципи, зміст, методи, засоби і форми організації навчально-виховного процесу, які забезпечують розв'язання поставлених завдань». У навчанні виокремлюють три взаємопов'язані між собою аспекти: 1) навчальний предмет або зміст освіти; 2) діяльність педагога – викладання; 3) діяльність студентів – власне навчання». Тому головним завданням методики як науки є дослідження взаємозв'язку між цими трьома аспектами навчання і на підставі пізнання цих взаємозв'язків (закономірностей) – опрацювання вимог до навчального предмета, його викладання й навчання.

Загалом, методика – це послідовна або алгоритмічна сукупність дій, операцій, прийомів чи методів теоретичної або практичної діяльності людини. Методика професійного навчання – це наука про теорію і практику освітньої діяльності педагога, що передбачає цілеспрямоване, організоване, кероване й

контрольоване управління процесом оволодіння знаннями, уміннями й навичками майбутніх фахівців у певній сфері професійної діяльності.

Об'єктом дослідження методики професійного навчання є освітній процес у професійному навчальному закладі. Предметом дослідження методики професійного навчання є дослідження теоретичних основ навчання загальноосвітніх і спеціальних дисциплін у різних типах вищих навчальних закладів.

Теоретичні основи навчання дисциплін передбачає визначення мети, завдань, дидактичних принципів, змісту, методів, засобів, форм, умов вивчення навчальних дисциплін у різних типах професійних навчальних закладів.

4. Основні категорії методики професійного навчання наступні [4].

Навчання – впорядкована взаємодія педагога з учнями, спрямована на досягнення визначеної мети.

Викладання – впорядкована діяльність педагога, спрямована на реалізацію мети навчання (освітні завдання), забезпечення інформованості, виховання, усвідомлення й практичного використання знань.

Освіта – система набутих у процесі навчання знань, умінь, навичок, способів мислення.

Знання – сукупність ідей людини, в яких виражається теоретичне оволодіння певним предметом.

Уміння – оволодіння способами (прийомами, діями) використовувати засвоєні знання на практиці.

Навички – уміння, доведені до автоматизму, високого ступеня досконалості.

Мета (навчальна, освітня) – те, до чого прагне навчання; майбутнє, на яке спрямовані всі зусилля.

Зміст (навчання, освіти) – система наукових знань, практичних умінь і навичок, способів діяльності й мислення, якими учням необхідно оволодіти в процесі навчання.

Організація – впорядкування дидактичного процесу за певними критеріями, надання йому необхідної форми з метою найкращої реалізації визначених завдань.

Форма – спосіб існування навчального процесу, оболонка для його внутрішньої сутності, логіки й змісту. Форма, в першу чергу, пов'язана з кількістю учнів, місцем і часом навчання, порядком його здійснення та ін.

Метод – шлях досягнення мети й завдань навчання.

Засіб – предметна або цифрова (віртуальна) підтримка навчального процесу.

Результат (продукти навчання) – це кінцеві наслідки навчального процесу, ступінь реалізації визначеної мети.

5. Педагогічний процес – це система, в якій органічно поєднані процеси формування, розвитку, виховання й навчання з усіма умовами, формами, методами їх функціонування. Система – це виділена на основі певних ознак впорядкована множина взаємопов'язаних елементів, поєднаних загальною метою

функціонування і єдністю управління і, які перебувають у взаємозв'язку з середовищем як цілісне явище.

Процес навчання – це сукупність послідовних і взаємопов'язаних дій учителя і учнів, спрямованих на забезпечення свідомого й міцного засвоєння системи наукових знань, умінь і навичок, формування вміння використовувати їх у житті, на розвиток самостійності мислення, спостережливості та інших пізнавальних здібностей учнів, оволодіння елементами культури розумової праці і формування основ світогляду.

Процес навчання обумовлений метою освіти і характеризується взаємодією наступних його компонентів: а) змісту навчання, тобто навчального предмета, в якому систематизовані знання (основи наук) для засвоєння учнями певного класу; б) викладання, тобто діяльність учителя, яка полягає у формуванні в учнів мотивів навчання, у викладанні змісту предмету, в організації діяльності учнів, в управлінні й керівництві їх самостійною роботою, спрямованою на вивчення і використання знань, в перевірці знань і умінь; в) навчання, тобто різнобічної діяльності учнів, зокрема розумових і фізичних дій; г) матеріальних засобів навчання (підручники, навчальні посібники, технічні засоби, прилади тощо).

Сам педагогічний процес характеризується метою, завданнями, змістом, методами, формами взаємодії педагогів і вихованців, а також досягнутими при цьому результатами. Оскільки ці компоненти педагогічного процесу матеріалізуються шляхом активної взаємодії найважливіших учасників педагогічного процесу – учнів/студентів і педагогів в певних конкретних умовах, – то виділяють ще такі компоненти педагогічного процесу, як цільовий, змістовий, діяльнісний, результативний (див. табл. 2.2.1).

Таблиця 2.2.1

Основні компоненти педагогічного процесу

	Компонент	Зміст компонента
1.	Цільовий	система мети й завдань педагогічної діяльності: від генеральної мети – формування всебічно й гармонійно розвиненої особистості – до конкретних завдань формування окремих якостей чи їх елементів.
2.	Змістовий	сутність того, що реалізується в процесі досягнення як загальної мети, так і кожного завдання зокрема.
3.	Діяльнісний	передбачає взаємодію суб'єктів освітнього процесу, їх співробітництво, організацію й управління процесом.
4.	Результативний	відображає ефективність функціонування педагогічного процесу, характеризує досягнуті здобутки у відповідності з визначеною метою і завданнями

Завдання та вправи

1. Складіть тезаурус основних понять дидактики, вкажіть джерело для кожного визначення.

2. Встановіть семантичну різницю між поняттями «метод», «методика», «методологія». Наведіть приклади для ілюстрації кожного поняття.
3. Вкажіть характерні ознаки цифрової дидактики.
4. Назвіть зміни в освітньому процесі, зумовлені стратегією сталого розвитку та парадигмою Індустрія 4.0.
5. Зобразіть схему педагогічного процесу вашої освітньої програми.

Рекомендована література

1. Гуревич, Р., Коношевський, Л., & Опушко, Н. (2022). Цифровізація освіти сучасного суспільства: проблеми, досвід, перспективи. *Освітологічний дискурс*, 3-4(38-39). <https://doi.org/10.28925/2312-5829.2022.34>
2. Гуревич Р. С. Інноваційні технології навчання в умовах інформатизації освіти : навчальний посібник. Львів : ЛДУ БЖД, 2015. 396 с.
3. Дидактичні системи у вищій освіті : навч.-метод. посіб. / авт.-упоряд. І.В. Стражнікова. Івано-Франківськ : НАІР, 2016. 108 с.
4. Зайченко І. В. Теорія і методика професійного навчання: навч. посіб. 2-е вид., доповн. і переробл. К.: Ліра-К, 2016. 580 с.
5. Пивоварова Г. С., Хомич О. М. Технології електронного навчання в практиці вищої освіти. *Збірник наукових праць. Педагогічні науки. Випуск 6 (303), Ч.1. Старобільськ: ЛНУ, 2016. С. 93-99.*
6. Теорія та практика змішаного навчання : монографія / В.М. Кухаренко, С.М. Березенська, К.Л. Бугайчук та ін.; за ред. В.М. Кухаренка. Харків: «Міськдрук», НТУ «ХП», 2016. 284 с.
7. Ткачук В. В., Семеріков С. О. Теорія та методика використання мобільних технологій навчання інформатичних дисциплін у підготовці інженерів-педагогів з цифрових технологій : монографія. Теорія та методика електронного навчання. Кривий Ріг : Видавничий відділ Криворізького національного університету, 2021. Том XII. Випуск 1 (12) : спецвипуск «Монографія в журналі». 340 с.
8. Сліпухіна І. А. Педагогіка ХХІ століття: формування цифрової дидактики / І. А. Сліпухіна, Н. І. Поліхун, І. С. Чернецький // *Зб. наук. пр.: педагогічні науки.* – Херсон: ХДУ, 2018.– № 83.– Т. 1.– С.231–237.
9. Marius-Costel E. The didactic principles and their applications in the didactic activity. *Sino-US English Teaching*. September 2010. Volume 7, No.9 (Serial No.81). P. 24-34.
10. Jahnke, I., Norberg, A. Digital Didactics: Scaffolding a New Normality of Learning. In: *Open Education 2030: contributions to the JRC-IPTS Call for Vision Papers. Part III: Higher Education*, 2013, pp. 129-134.

2.3. Методичні аспекти цифрового навчання

1. Особливості E-learning.
2. Структурні компоненти системи електронного навчання.
3. Принципи електронного навчання.
4. Технології цифрового навчання.
5. Системи та стандарти цифрового навчання.

Джерела інформації: [1; 4, с. 13-17; 5; 9; 11]

1. Електронне навчання (англ. e-Learning, скорочення від англ. «Electronic Learning») – це система навчання за допомогою електронних інформаційних технологій.

Електронне навчання реалізується через такі види і форми навчання [4]:

1. Дистанційне електронне навчання (ДН) (Electronic Learning, e-Learning) — сукупність сучасних електронних технологій, що забезпечують доставку інформації в інтерактивному режимі за допомогою використання ІКТ (інформаційно-комунікаційних технологій) від тих, хто навчає (викладачів, науковців, фахівців у певних галузях науки, політиків), до тих, хто навчається (учнів, студентів чи слухачів). Його основними принципами є інтерактивна взаємодія у процесі роботи, надання студентам можливості самостійного освоєння досліджуваного матеріалу у зручній для нього, в межах визначеного, час, а також консультативний супровід у процесі навчальної діяльності. Воно дає змогу навчатися на відстані, за допомогою диспутів, експертів, навіть за відсутності викладача в безпосередньому контакті. Основну роль у здійсненні дистанційного навчання відіграють сучасні інформаційні технології.

2. Гібридне (змішане) навчання (Blended Learning, b-Learning) – змішане навчання є поєднанням декількох підходів до навчання. До широко прийнятої концепції змішаного навчання належать усі поєднання по лінії викладач-студент за традиційною формою (face-to-face) з навчанням на основі технологій. У змішаному гібридному навчанні значна частина традиційного навчального часу замінюється он-лайн навчальною діяльністю. Онлайн діяльність може включати в себе серед іншого посилання на ресурси, тексти і матеріали, управління онлайн вікторинами, полегшене подання завдання для самостійної роботи. Таким чином, під змішаним навчанням розуміють поєднання формальних засобів навчання – роботи в аудиторіях, й інноваційних (електронних) форм навчання, наприклад, за допомогою електронної засобів, спеціалізованих платформ та Інтернет-конференції. Воно передбачає безперервне удосконалення методів навчання та професійних знань самих викладачів. Ця форма навчання органічно поєднує в собі як традиційні (аудиторні), так і дистанційні форми навчання і допускає збереження загальних принципів побудови традиційного навчального процесу (аудиторного). Часто використовуються такі синоніми змішаного навчання – як Blending Learning, Hybrid Learning (гібридне навчання), Technology-Mediated Instruction (навчання через технології), Computer-Mediated Activities (навчання за

допомогою медіаторів), We-Enhanced Instruction (веб-розширене навчання) та Mixed-Mode Instruction (навчання в змішаному режимі).

3. Мобільне навчання (Mobile Learning, m-Learning) – це використання зручних контактних портальних мобільних пристроїв і технологій, у тому числі бездротових, доступних завжди технологій з метою полегшення, підтримки, оптимізації і розширення процесів навчання і вивчення. У цьому визначенні ключовими словами є доступні завжди і мають вихід в Інтернет. Це дозволяє студентам стати більш продуктивними в процесі навчання або створювати інформацію. З технологічної точки зору, мобільне навчання – це передача й одержання навчальної інформації з використанням технологій WAP або GPRS на будь-які портальні мобільні пристрої, за допомогою яких можна вийти в Інтернет, одержати або знайти матеріали, відповісти на запитання у форумі, виконати тести та ін.. Мобільне навчання безпосередньо пов'язано з електронним та дистанційним навчанням, відмінністю є саме використання мобільних пристроїв. Перевагою є те, що навчання проходить незалежно від місця знаходження і відбувається з використанням портативних електронних технологій.

2. На основі аналізу практики організації електронного навчання [3] виділяють наступних учасників освітнього процесу в системі E-learning.

Суб'єкт (Тьютор, викладач). При класичному навчанні викладач виступає як транслятор знань до студента. Хоча для класичної парадигми напрацьовано великий арсенал педагогічних технологій і методів, вона залишається монологічною. Освітній процес набуває характеру авторитарного поширення та копіювання. Основний акцент освіти робиться на такий аспект знання, як набір фактів та відомостей, розташованих у певній просторово-часовій конфігурації. Парадигма E-learning базується на концепції середовища навчання, в якій зустрічаються і взаємодіють студент, педагог і знання. Викладач стає деяким посередником між студентом, на перший план виступає самореалізація студента, а викладач стає путівником, який допомагає студенту розібратися в інформаційному освітньому просторі.

Об'єкт (Студент). Сучасний студент вже не уявляє себе без Інтернету, без комп'ютера, планшета, смартфона, без комп'ютерних ігор, без соціальних мереж. Як за правило, студент вже знає, що йому потрібно. Він прагне здобути уніфіковану вищу освіту, яка дала б йому змогу реалізувати себе не тільки в своїй країні, але й далеко за її межами. Такого студента вкрай важко зацікавити класичною лекцією, якщо вона не відповідає його інтересам. Йому необхідна наочність, динаміка, інтерактивність, елементи гри – він готовий зануритись у віртуальну реальність (геймінізація освіти). Об'єкти і суб'єкти в структурі E-learning взаємодіють не безпосередньо, а через інформаційний простір за допомогою інструментальних засобів.

Інформаційний простір. Освітній простір E-learning може складатися з різноманітних складових. Освітньо-інформаційний простір у світі і зокрема, в Україні, в останні роки стрімко розширюється. Книги ще недавно були основним джерелом знань для студента. Книги швидко старіють, вони не встигають за розвитком суспільства, яке постійно висовує нові задачі. Мультимедійні видання

і, особливо, інтерактивні системи привели до того, що викладання і засвоєння найскладніших положень стало набагато простішим, навчання стає все більш персоніфікованим, націленим на окремого студента з урахуванням його індивідуальних особливостей. Постійно розширюється аудиторія віртуальних лекцій, на яких фізична присутність викладачів не обов'язкова. Складність, різноманітність і багатофункціональність інформаційних джерел в освіті привели до систем управління знаннями – вузівських освітніх порталів, в якому зосереджені інформаційні ресурси університету, широко представлені освітні програми за різними спеціальностями, сайт персональних навчальних систем по всьому кафедрам, онлайн доступ до бібліотеки, різні системи контролю знань, електронний журнал обліку відвідування та оцінки поточних знань студентів, система «Антиплагіат» та багато іншого.

Інструментальні засоби. Комп'ютерні засоби організації навчального процесу можуть бути віднесені до одного із чотирьох класів:

- комп'ютерні засоби індивідуальної роботи студента з інформацією (одержання знань, формування вмінь);
- комп'ютерні засоби роботи педагога з інформацією для підготовки інформаційного простору навчання (електронні підручники, енциклопедії, віртуальні тури й т.д.);
- комп'ютерні засоби для проведення занять на основі синхронної технології;
- комп'ютерні засоби для інформаційної індивідуальної (асинхронної) взаємодії педагога й студента.

Особливості дидактичної взаємодії у цифровому освітньому середовищі можуть бути подані у вигляді евристичної моделі як тетраедра, кожна з граней якого відображає певну навчальну взаємодію між вчителем, змістом, технологією та учнем / студентом [6]. Так, грань «вчитель–зміст–учень» – це класична дидактична взаємодія (дидактичний трикутник). Грані «учень–зміст–технологія» та «вчитель–зміст–технологія» відображають цифрове навчання учня й учителя незалежно один від одного. Наприклад, опанування відповідними цифровими засобами і методами проведення дослідження або самостійного навчання у віртуально-реальному просторі. Грань дидактичного тетраедра «вчитель–учень–технологія» є позначенням відповідної взаємодії з використанням цифрових засобів, яка виходить за межі конкретної предметної галузі, наприклад, різноманітні види консультування (також і двостороннього), менторства, тьюторінгу тощо.

3. Принципи якісного електронного навчання наступні [9].

Якість освітніх матеріалів – це перший та найголовніший принцип якісного e-learning. Важливо, щоб інформацію було викладено послідовно, а всі навчальні матеріали курсу, такі як фото, відео, аудіозаписи, конспекти, презентації були інформативними, зрозумілими та якісними.

Мультиформатність. Допомогає підтримувати залучення студентів протягом усього освітнього процесу незалежно від складності теми, а також дозволяє краще донести інформацію. Мультиформатність передбачає

використання та чергування різних інструментів, наприклад аудіозаписів, текстових матеріалів, відеозаписів, презентацій.

Простота та доступність. Всі навчальні матеріали курсу мають бути доступні студентам та прості у використанні. Наприклад, якщо тьютор задіє LMS майданчик для дистанційної освіти, то у всіх учнів має бути доступ до нього. Більш того, важливо, щоб їм не потрібно було заповнювати десятки полів для реєстрації, шукати годинником файл з уроками або кнопку завантаження матеріалів. Складнощі з доступом часто стають причиною низької залученості, втрати зацікавленості та відсіювання студентів.

Результативність. Кожен курс має ключову мету, досягти якої можна тільки якщо просуватися до неї поетапно, крок за кроком вирішуючи поставлені проміжні завдання. Тому навчальний курс завжди важливо розбивати на частини, між якими студенти закріплюватимуть пройдений матеріал за допомогою практичних завдань та тестів.

Персоналізація. Якісне електронне навчання потребує чіткого орієнтування на цільову аудиторію. Рівень підготовки, необхідний для проходження курсу, та складність освітнього матеріалу мають великий вплив на успішність та мотивацію студентів у навчанні. Тому якісне e-learning — це завжди персоналізований підхід до учнів та їхнє сегментування залежно від рівня знань та навичок.

Соціалізація. Принцип, який має на увазі взаємодію студентів між собою та з тьютором. Це можуть бути групи або чати обговорень, де учні ставлять питання, діляться своїми думками про уроки та досягнення, підтримують одне одного. Соціалізація підвищує мотивацію студентів у навчанні, допомагає надати підтримку тим, хто цього потребує, і головне, дозволяє зібрати зворотний зв'язок для покращення курсу та підвищення його якості.

4. Деякі науковці в галузі освіти визначили типи електронного навчання відповідно до інструментів навчання, тоді як інші вирішили зосередитися на різних показниках, таких як синхронність і зміст навчання [11]. Крім того, деякі вчені в галузі освіти виділяють лише два основні типи електронного навчання: комп'ютерне електронне навчання та інтернет-електронне навчання. Цей метод класифікації можна вважати більш точним, оскільки він відрізняє електронне навчання від онлайн-навчання, обидва з яких часто неправильно використовуються як взаємозамінні. Деякі форми електронного навчання, такі як CML і CAL, не обов'язкові для проведення онлайн, але вони все ж вважаються типами електронного навчання.

1. Навчання, кероване комп'ютером (CML)

У випадку навчання, керованого комп'ютером (CML), також відомого як навчання, кероване комп'ютером (CMI), комп'ютери використовуються для керування та оцінювання процесів навчання. Комп'ютерні керовані системи навчання працюють через інформаційні бази даних. Ці бази даних містять фрагменти інформації, які студент повинен вивчити, а також низку параметрів ранжирування, що дозволяє індивідуалізувати систему відповідно до вподобань кожного студента. У результаті двостороннього зв'язку між студентом і

комп'ютером можна визначити, чи досяг студент задовільний рівень своїх цілей навчання. Якщо ні, то процеси можна повторювати, доки учень не досягне бажаних цілей навчання.

Крім того, навчальні заклади використовують комп'ютерні системи навчання для зберігання та отримання інформації, яка допомагає в управлінні освітою.

2. Комп'ютерне навчання (CAI)

Навчання за допомогою комп'ютера (CAI), яке іноді називають навчанням за допомогою комп'ютера (CAL), є іншим типом електронного навчання, яке використовує комп'ютер разом із традиційним навчанням. Комп'ютерні методи навчання використовують комбінацію мультимедіа, наприклад тексту, графіки, звуку та відео, щоб покращити навчання. Основною цінністю CAI є інтерактивність – вона дозволяє учням стати активними, а не пасивними здобувачами освіти, використовуючи різні методи, такі як тести та інші комп'ютерні механізми навчання та тестування.

Більшість сучасних шкіл, як онлайн, так і традиційних, використовують різні варіанти комп'ютерного навчання, щоб сприяти розвитку навичок і знань у своїх учнів.

3. Синхронне онлайн-навчання

Синхронне онлайн-навчання дозволяє групам студентів одночасно брати участь у навчальній діяльності з будь-якої точки світу. Синхронне онлайн-навчання в режимі реального часу часто включає онлайн-чати та відеоконференції, оскільки ці інструменти дозволяють учасникам навчання та інструкторам миттєво задавати запитання та відповідати на них, маючи можливість спілкуватися з іншими учасниками.

Таке онлайн-навчання, орієнтоване на громаду, стало можливим завдяки швидкому розвитку технологій онлайн-навчання. До винайдення комп'ютерних мереж у 1960-х роках реалізувати справді синхронне електронне навчання було практично неможливо. Сьогодні синхронне електронне навчання вважається дуже вигідним, оскільки воно усуває багато загальних недоліків електронного навчання, таких як соціальна ізоляція та погані стосунки між викладачами та студентами. Синхронне електронне навчання наразі є одним із найпопулярніших і швидкозростаючих видів електронного навчання.

4. Асинхронне онлайн-навчання

У разі асинхронного онлайн-навчання групи студентів навчаються незалежно один від одного в різний час і в різних місцях, без спілкування в реальному часі. Асинхронні методи електронного навчання часто вважаються більш орієнтованими на студента, ніж їхні синхронні аналоги, оскільки вони надають студентам більше гнучкості.

З цих причин студенти, які не мають гнучких графіків, часто віддають перевагу асинхронному електронному навчанню, оскільки воно дозволяє їм використовувати самостійне навчання. Вони можуть встановлювати власні часові рамки для навчання, і від них не вимагається навчатися через певні проміжки часу разом з іншими учнями.

До винайдення комп'ютерної системи PLATO все електронне навчання вважалося асинхронним, оскільки не було доступних методів комп'ютерної мережі. Однак у наш час, з наявністю комп'ютерів і всесвітньої павутини, вибір між синхронним і асинхронним електронним навчанням стає складнішим завданням, оскільки кожен має свої плюси і мінуси.

5. Фіксоване електронне навчання

Фіксоване електронне навчання – це химерна назва того, з чим ви, мабуть, уже знайомі. «Фіксований» у цьому контексті означає, що вміст, який використовується під час навчального процесу, не змінюється з початкового стану, і всі студенти-учасники отримують ту саму інформацію, що й усі інші. Матеріали заздалегідь визначені викладачами та не адаптуються до вподобань студента.

Цей тип навчання був стандартом у традиційних класах протягом тисяч років, але він не є ідеальним у середовищі електронного навчання. Це тому, що фіксоване електронне навчання не використовує цінні дані в реальному часі, отримані від студентів. Аналіз кожного студента окремо за його даними та внесення змін до матеріалів відповідно до цих даних призводить до кращих результатів навчання для всіх студентів.

6. Адаптивне електронне навчання

Адаптивне електронне навчання – це новий та інноваційний тип електронного навчання, який дає можливість адаптувати та переробляти навчальні матеріали для кожного окремого учня. Беручи до уваги низку параметрів, таких як успішність студента, цілі, здібності, навички та характеристики, адаптивні засоби електронного навчання дозволяють освіті стати більш індивідуальною та орієнтованою на студента, ніж будь-коли раніше.

Зараз ми знаходимося в моменті, коли лабораторні адаптивні навчальні методи можна використовувати для математичного упорядкування даних студентів. Якщо все зробити правильно, це може означати нову еру для педагогічної науки. Хоча цей тип електронного навчання може бути складніше спланувати та реалізувати, ніж традиційні методи навчання, його потенційна цінність і ефективність часто недооцінюють.

7. Лінійне електронне навчання

Коли мова йде про взаємодію людини з комп'ютером, лінійний зв'язок означає, що інформація переходить від відправника до одержувача без винятку. У випадку електронного навчання це стає дуже обмежуючим фактором, оскільки не дозволяє двостороннього спілкування між викладачами та студентами. Цей тип електронного навчання має своє місце в освіті, хоча з часом він стає менш актуальним. Надсилання навчальних матеріалів студентам через телевізійні та радіопрोगрами є класичними прикладами лінійного електронного навчання.

8. Інтерактивне онлайн-навчання

Інтерактивне електронне навчання дозволяє відправникам ставати одержувачами та навпаки, ефективно забезпечуючи двосторонній канал зв'язку між залученими сторонами. З надісланих і отриманих повідомлень вчителі та учні

можуть вносити зміни у свої методи викладання та навчання. З цієї причини інтерактивне електронне навчання є значно більш популярним, ніж лінійне, оскільки воно дозволяє викладачам і студентам більш вільно спілкуватися один з одним.

9. Індивідуальне онлайн-навчання

Індивідуальне навчання в цьому контексті стосується кількості студентів, які беруть участь у досягненні цілей навчання, а не орієнтованості матеріалу на студента. Цей тип навчання був нормою в традиційних класах протягом тисячоліть. При практиці індивідуального навчання учні вивчають навчальні матеріали самостійно (індивідуально), і від них очікується самостійне досягнення поставлених цілей навчання.

Цей тип навчання не є ідеальним для розвитку комунікативних навичок і здібностей до командної роботи в учнів, оскільки він здебільшого зосереджений на тому, щоб учні навчалися самостійно, без спілкування з іншими учнями. Тому необхідний більш сучасний підхід, щоб витіснити спілкування умінь і навичок.

10. Спільне онлайн-навчання

Спільне електронне навчання – це сучасний тип методу навчання, за допомогою якого кілька студентів навчаються та досягають своїх навчальних цілей разом як група. Студенти повинні працювати разом і практикувати командну роботу, щоб досягти своїх спільних навчальних цілей.

Це досягається шляхом формування ефективних груп, де кожен окремий учень повинен враховувати сильні та слабкі сторони кожного учня. Це підвищує комунікативні навички студентів, здатність працювати в команді. Спільне електронне навчання розширює ідею про те, що знання найкраще розвиваються в групі людей, де вони можуть взаємодіяти та навчатися один в одного.

Хоча цей тип навчання частіше використовується в традиційних аудиторіях, ніж на онлайн-курсах, це все ще дійсний тип електронного навчання, яке може бути дуже ефективним, якщо його виконувати правильно.

5. Технологічний розвиток вимагає сучасних підходів до навчальних систем освіти [5]. Потреба у розробці педагогічних систем для управління навчанням реалізується такими напрямками:

- LMS - Learning Management System (система управління навчанням);
- CMS - Course Management System (система управління курсами);
- LCMS - Learning Content Management System (система управління навчальним матеріалом);
- MLE - Managed Learning Environment (оболонка для управління навчанням);
- LSS - Learning Support System (система підтримки навчання);
- LP - Learning Platform (освітня платформа);
- VLE - Virtual Learning Environments (віртуальні середовища навчання).

Створення стандарту «SCORM» (Sharable Content Object Reference Model) як моделі обміну навчальними матеріалами є першим кроком на шляху розвитку концепції ADL (Advanced Distributed Learning) – просунутого

розподіленого навчання, оскільки цей стандарт визначає структуру навчальних матеріалів і інтерфейс середовища виконання, за рахунок чого навчальні об'єкти можуть бути використані в різних системах електронного дистанційної освіти. SCORM по суті визначає модель контенту при навчанні з використанням мережі Інтернет. Така система описує технічну структуру за допомогою деяких основних принципів, специфікацій, і стандартів, заснованих на роботі інших вже створених специфікацій і стандартів електронної та дистанційної освіти.

Згідно з вимогами SCORM, навчальні програми повинні містити три основних компоненти:

1. Мова взаємодії програм (run-time communications) - іншими словами, стандартна мова, на якому навчальна програма «спілкується» з системою організації навчання (LMS) або з віртуальним середовищем навчання (VLE). Наявність такої мови важливо перш за все тому, що він дозволяє запустити і завершити програму навчання, перебуваючи в LMS або VLE. Крім того, ця мова робить можливою передачу даних про оцінки з навчальної програми в LMS.

2. Файл-маніфест / пакет змісту (Content package). Цей файл містить повний опис курсу навчання і його складових.

3. Метадані про курс. Кожен фрагмент курсу - зображення, сторінка HTML або відеокліп - асоціюється з певним файлом метаданих, в якому містяться вказівки на те, що цей фрагмент собою являє і де знаходиться.

Завдання та вправи

1. Проаналізуйте види і форми електронного навчання, реалізованого у освітньому процесі ЛНТУ або іншого закладу вищої освіти.

2. Наведіть приклади реалізації основних принципів електронного навчання.

3. Зобразіть схему структури LSM. Намагайтеся максимально візуалізувати інформацію.

4. Проведіть контент-аналіз понять «електронне навчання» та «онлайн-навчання».

5. Зпрогнозуйте можливі сценарії розвитку цифрового навчання через 20 і 50 років.

Рекомендована література

1. Герасимчук О.О. E-learning. Технології електронного навчання: Навчальний посібник. Луцьк: РВВ ЛДТУ, 2008. 432 с.
2. Гулай , О. І., Шемет, В. Я., Фурс, Т. В. Змішане навчання як сучасний освітній тренд. Актуальні проблеми в системі освіти: загальноосвітній заклад середньої освіти – доуніверситетська підготовка – заклад вищої освіти. 2022. 1 (2). С. 407–414. <https://doi.org/10.18372/2786-5487.1.16622>.
3. Климяк В. Аналіз структурних компонентів системи E-learning. [ScienceRise](https://doi.org/10.15587/2313-8416.2017.111912). 2017. 10. С. 28-30. DOI: [10.15587/2313-8416.2017.111912](https://doi.org/10.15587/2313-8416.2017.111912)
4. Прокопенко А.І., Підчасов Є.В., Москаленко В.В., Доценко С.О., Лебедева В.В. Технології дистанційного навчання: методологія створення та

- супроводу навчальних курсів. Навчальний посібник. Харків : ХНПУ імені Г. С. Сковороди; «Мітра», 2019. 81 с.
5. Самойленко О.М., Бацуровська І.М., Ручинська І.С., Самойленко О.О. Технологічні характеристики систем управління навчанням. International Scientific and Practical Conference “WORLD SCIENCE”. 2017. № 10(26), Vol.3. С. 60-64.
 6. Теорія та практика змішаного навчання : монографія / В.М. Кухаренко, С.М. Березенська, К.Л. Бугайчук та ін.; за ред. В.М. Кухаренка. Харків: «Міськдрук», НТУ «ХП», 2016. 284 с.
 7. Ткачук В. В., Семеріков С. О. Теорія та методика використання мобільних технологій навчання інформатичних дисциплін у підготовці інженерів-педагогів з цифрових технологій : монографія. Теорія та методика електронного навчання. Кривий Ріг : Видавничий відділ Криворізького національного університету, 2021. Том XII. Випуск 1 (12) : спецвипуск «Монографія в журналі». 340 с.
 8. Фізика. Прикладні методики інструментальної цифрової дидактики : навчально-методичний посібник / І. С. Чернецький, І. А. Сліпухіна, Н. І. Поліхун. – Київ : Національний центр «Мала академія наук України», 2020. – 204 с.
 9. E-learning. <https://sendpulse.com/support/glossary/elearning>
 10. Jahnke, I., Norberg, A. Digital Didactics: Scaffolding a New Normality of Learning. In: Open Education 2030: contributions to the JRC-IPTS Call for Vision Papers. Part III: Higher Education, 2013, pp. 129-134.
 11. Types of e-learning. <https://e-student.org/types-of-e-learning/>

2.4. Організаційні аспекти E-learning

1. Архітектура системи електронного навчання.
2. Синхронна та асинхронна форми е-навчання.
3. Моделі змішаного навчання.
4. Планування електронного курсу.
5. Дизайн електронних навчальних видань.

Джерела інформації: [3, с. с. 5-29; 4; 5, с. 4-56; 7, с. 28-34; 9]

1. Електронне навчання (e-learning) передбачає використання електронних засобів масової інформації та інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) в освіті. Електронне навчання включає в себе всі форми технологій освіти та викладання, а також мультимедіа навчання, технології розвитку навчання (TEL); інтернет-навчання (ІВТ); вебнавчання (WBT); онлайн-освіту, віртуальну освіту через віртуальні середовища навчання (віртуальні середовища також називають платформами навчання), мобільне навчання (M-learning) та цифрові освітні проекти. При цьому електронне навчання може відбуватися як в аудиторії, так і за її межами у віртуальних класах.

Електронні навчальні системи (ЕНС) широко використовуються у вирішенні задач, пов'язаних із інформаційним транспортом знань (довідникові та інформаційні структури), навчальним процесом, контролем результатів навчання та іншими функціями. Вони представлені широким спектром технічних, педагогічних і психологічних рішень, спрямованих на вирішення основної – навчальної – задачі. Поява web-технологій, а згодом і покоління web 2.0 дозволила створювати ЕНС із доступом через інтернет із принципово новими архітектурами і функціями [4].

Цей підхід дозволив залучати до роботи в ЕНС географічно необмежений контингент тих, хто навчається і тих, хто навчає, а також спростити до мінімуму і універсалізувати вимоги до програмного забезпечення клієнтських частин. Власне користувачу достатньо мати лише комп'ютер або пристрій з веббраузером і приєднання до мережі інтернет. Покоління web 2.0 в ЕНС змінило парадигму відносної статичності навчальних матеріалів. Викладачі курсу одержали можливість вільно додавати і змінювати навчальний контент. Зокрема, з'явилися можливості користувачам самостійно вибирати і проходити навчальні курси, формувати гнучкі навчальні графіки, залучати до розміщення навчального контенту і навчання фахівців з різних галузей знань та різних географічних локацій, зосередити всі дані і функціонал на єдиному сервері навчальної системи.

2. Електронне навчання може бути асинхронним, синхронним чи самостійним.

Синхронний режим — це взаємодія між суб'єктами дистанційного навчання, під час якої учасники одночасно перебувають в електронному освітньому середовищі або спілкуються за допомогою засобів аудіо-,

відеоконференції. Інакше кажучи, це безпосередня взаємодія викладача та учнів/студентів у режимі реального часу, що допомагає відчувати себе учасниками освітнього процесу, а не бути ізольованими від нього.

Асинхронне електронне навчання, яке зазвичай здійснюється за допомогою таких засобів, як електронна пошта, месенджери та дошки для обговорень, підтримує освітній процес у випадках, коли учасники не можуть бути в мережі одночасно. Відтак, ключовим компонентом електронного навчання є гнучкість. Асинхронний режим реалізується, коли взаємодія між суб'єктами дистанційного навчання здійснюється із затримкою в часі.

Для організації навчання в асинхронному режимі викладач надає для опрацювання різноманітні навчальні матеріали (відео та аудіо, презентації, віртуальні музеї та бібліотеки тощо) та завдання для перевірки і оцінювання знань. Здобувачі освіти вивчають та виконують завдання у зручний для себе час, у власному темпі та комунікують із викладачем заздалегідь передбаченими способами.

Кілька сценаріїв викладання для проведення у цифровому форматі лекцій, семінарів чи практичних робіт, наведених на сайті Українського Католицького університету [9], систематизовано у табл. 2.4.1.

Таблиця 2.4.1

Сценарії проведення лекцій у цифровому форматі [9]

Вид заняття	Формат	Зміст
Базова лекція-презентація	синхронна	Відеоконференція: викладач демонструє слайди (можуть включати анімацію, відео-фрагменти). Є відео викладача з камери. Студенти не мають інтеракції. Завдання в системі електронного навчання.
Базова лекція з дошкою	синхронна	До базової лекції (див. вище) додається можливість писати коментарі на дошці, яку бачать всі студенти. Записане на дошці потім може бути окремо збереженим.
Інтерактивна лекція	синхронна	Відеоконференція: викладач демонструє слайди. Є відео викладача з камери. Студенти ставлять питання в будь-який момент лекції (в чаті Zoom чи в ін. визначеному каналі). Викладач може ставити питання студентам або за принципом «до аудиторії» (тоді студенти відповідають у довільний спосіб), або у вигляді опитування (тоді студенти отримують анкету).
Відеолекція із завданням, збір питань та відповіді на них	асинхронна	Відеолекція, записана викладачем чи з відкритих ресурсів/джерел та розміщена в системі електронного навчання. Завдання по змісту лекції на засвоєння матеріалу (тест чи задача/проблемне питання; формативне чи

		підсумкове оцінювання). Збір питань від студентів (форум теми, онлайн-дошка, анкета); QA сесія на форумі (асинхронна, але із визначеними правилами).
Відеолекція із завданням, збір питань та «синхронне включення»	асинхронна + синхронна інтеракція	Відеолекція, записана викладачем чи з відкритих джерел/ресурсів та розміщена в системі електронного навчання. Завдання по змісту лекції на засвоєння матеріалу (тест чи задача/проблемне питання; формативне чи підсумкове оцінювання). Збір питань від студентів (форум теми, онлайн-дошка, анкета). QA сесія наживо у визначений час (відеоконференція).
Лекція із завданням, збір питань, відповіді на форумі	асинхронна	Лекція (конспект), запис (аудіо) чи діяльність Лекція, розміщені в системі електронного навчання. Завдання по змісту лекції на засвоєння матеріалу (тест чи проблемне питання/задача; формативне чи підсумкове оцінювання). Збір питань від студентів (форум теми, онлайн-дошка, анкета). QA сесія на форумі (асинхронна, але із визначеними правилами).

Семінарські, практичні заняття також можуть бути у синхронному чи асинхронному форматі. Наприклад [9]:

1. Базове семінарське заняття (синхронне): відеоконференція, спільна розмова зі студентами з увімкненими камерами.

2. Семінарське заняття з групами (синхронне): відеоконференція, студенти розбиваються на наперед визначені або випадкові групи і якийсь час можуть працювати в групах. Викладач має можливість приєднуватися до окремих груп за власним бажанням, або на запрошення студентів.

3. Семінарське заняття з групами та дошками (синхронне): відеоконференція, кожна група студентів або всі студенти разом можуть мати спільну(і) дошки, на яких всі можуть писати. Викладач може приєднуватися до будь-якої дошки.

4. Самостійне опрацювання та рефлексія (асинхронне семінарське): матеріал для самостійного опрацювання (переглянути відео; прочитати статтю; опрацювати ін. матеріал) подано в системі електронного навчання. Рефлексія щодо опрацьованого на форумі (форум із правилами) чи на дошці, або як індивідуальне завдання, що завантажується як робота у відповідну діяльність курсу системи електронного навчання. Оцінювання результату викладачем.

5. Самостійне опрацювання з рефлексією та «синхронне включення» (асинхронне + синхронне семінарське). До сценарію п.4 додається віртуальна зустріч-обговорення (відеоконференція у встановлений час), яка опирається на попередню рефлексію.

3. Найпоширенішою формою електронного навчання є змішане навчання (blended learning). Змішане навчання [7] – це формальна, структурована та логічна навчальна програма, у якій:

1) учні/студенти проходять хоча б частину курсів (курсу) онлайн, при цьому вони самі контролюють час, місце, ритм та послідовність виконуваних завдань;

2) хоча б частина курсів (курсу) відбувається у фізичному навчальному просторі (школі) у групі з такими ж учнями та вчителем (це обов'язкова умова для успіху змішаного навчання, адже вона веде за собою соціально-адаптаційний аспект школи);

3) різні формати навчання учня логічно поєднані, щоб забезпечити інтегрований та успішний «досвід навчання».

Виділяють чотири моделі змішаного навчання: ротаційну, гнучку, самостійного змішування і поглиблену віртуальну [7].

1) Ротаційна модель. У цій моделі студенти чергують онлайн та офлайн-частини за певним графіком чи вказівками викладача. Ці частини можуть охоплювати: роботу у невеликих групах чи цілій групі, групові проекти, індивідуальну роботу з викладачем та письмові завдання.

Ротаційна модель містить чотири підвиди:

а) Ротація за станціями. У такій моделі студенти працюють цілою групою і за визначеним графіком проходять окремі станції. Тобто чергують різні види діяльності: групову роботу, роботу над проектом і роботу з вчителем. Частину завдань вони обов'язково виконують онлайн. Станції можуть охоплювати як індивідуальну роботу чи роботу у групах, так і роботу цілою групою. Відмінна риса цієї моделі – всі студенти мають пройти всі станції. Поділ студентів на групи та індивідуальне інструктування викладачем – дуже гнучкі. Тому групи можуть змінюватися протягом навчального року залежно від потреб студентів.

б) Ротація за лабораторіями. Модель схожа на попередню, проте у ній студенти змінюються не в межах своєї групи, а в межах навчального закладу. Однією зі станцій є не просто робота онлайн, а робота в окремому приміщенні – лабораторії.

в) Перевернутий клас. За такої моделі студенти за визначеним графіком змінюють онлайн-частину вдома на офлайн-частину в аудиторії. Тобто вдома вони засвоюють теоретичний матеріал та переглядають лекції. А в аудиторії працюють з викладачем чи у групах над практичними завданнями та проектами.

г) Індивідуальна ротація. У такій моделі студенти працюють в аудиторії й проходять окремі станції за індивідуально визначеним графіком. Відмінність цієї моделі від «ротації за станціями» у тому, що не всі студенти обов'язково проходять усі станції. Перевага моделі – підлаштування графіків та способів роботи під особисті потреби кожного студента.

2) Гнучка модель. Ця модель, за якої особисте інструктування студенти отримують переважно через інтернет. Наявний гнучкий графік, який змінюється відповідно до потреб студентів у конкретній темі та курсі. Кількість і роль викладачів у такому виді роботи може варіюватися: від великої кількості групової

роботи та обговорень зі студентами до переважно індивідуальної роботи в онлайн і консультування за потреби.

3) Модель самостійного змішування («self-blend»). У цій системі студенти можуть вивчати певний курс цілковито онлайн і прослуховувати його вдома чи в аудиторії, щоб закріпити основний курс. За таких умов викладач також працює зі студентами онлайн. Ця модель відрізняється від онлайн-навчання тим, що онлайн вивчають тільки одну дисципліну. Натомість інші дисципліни студенти проходять в аудиторії.

4) Модель збагаченого віртуального навчання – курс чи предмет, в якому студенти зобов'язані проходити частину навчання зі своїм викладачем офлайн, а потім завершувати індивідуальні завдання самостійно. Онлайн навчання є основою навчання студентів, особливо, коли студенти знаходяться віддалено від приміщення закладу. Модель збагаченого віртуального навчання відрізняється від «перевернутого» класу, тим що у першому випадку, студенти рідко зустрічаються віч-на-віч зі своїми викладачами. У випадку збагаченого віртуального навчання студент зобов'язаний проходити окремі заняття з викладачами та отримувати консультації.

4. Розробка електронного курсу починається з планування [3]. Викладачу необхідно визначити методи і форми проведення навчання, обрати інтерактивні навчальні матеріали (відео, інтерактивні відео, текст, малюнки), визначити способи спілкування. Спланувати роботу студентів з навчального предмету цілісно можна, якщо отримати для себе відповіді на три питання:

- яких навчальних результатів досягнуть студенти?;
- яким способом вони досягнуть навчальних результатів?;
- яким чином викладач зможе підтримати їх у цьому?

Наведемо спрощений алгоритм електронного курсу та його шаблон [3].

1. Технічне завдання. Розробка дистанційного курсу починається з отримання технічного завдання. Викладач навчального закладу отримує від гаранта освітньої програми назву курсу, аудиторію – хто буде вчитися, тривалість курсу – години та тижні, результати навчання, з освітнього стандарту вибирає відповідні компетентності.

2. Аналіз компетентностей. Продовження першого етапу – це аналіз компетентностей. Необхідно до кожної компетентності скласти перелік показників діяльності, які повинен після закінчення курсу продемонструвати той, хто навчається.

3. Рівень мети. Діяльність (показник) може бути простою (уміти використовувати стандартний алгоритм розрахунку – третій рівень таксономії Блума), або складною (аналізувати результати досліджень і робити висновки – четвертий рівень таксономії Блума). У залежності від складності діяльності в курсі визначається термін навчання та кількість тижнів. Цей перелік повинен бути узгодженим з керівником освітньої програми.

4. Завдання курсу. Для засвоєння діяльності можуть бути використані різні завдання, складна діяльність може вимагати додаткових простих завдань. Усе це потрібно з'ясувати на цьому етапі й остаточно визначити тривалість виконання

завдань. Якщо виникає неузгодженість між плановою та фактичною тривалістю виконання завдань необхідно обговорити результати з керівником освітньої програми та внести відповідні корективи.

5. Вибір типу курсу. У залежності від складності діяльності можуть бути використані слайдові дистанційні курси (завдання не перевищують третій рівень за таксономією Блума та, легко контролюються системою), курс-ресурс використовується при змішаному навчанні, де більшість інструкцій надається в аудиторії, найбільш складним є компетентнісний дистанційний курс, в якому практично вся діяльність відбувається в дистанційному курсі.

6. Підготовка завдань. Після визначення завдань курсу необхідно їх проаналізувати, а саме: класифікувати їх за складністю та встановити порядок виконання від простого до складного, визначити скільки часу потрібно на їх виконання, як розподілити їх потижнево та забезпечити рівномірне навантаження студентів. Мета кожного завдання повинна бути записана на відповідних тижнях.

7. Програма курсу. Розплановані завдання та мета до них дозволяють сформувати програму курсу, яка, з одного боку, залежить від логіки конкретної дисципліни, а, з іншого, залежить від складності сформованих завдань. Саме на цьому етапі остаточно узгоджуються логіка курсу, зрозумілість та досяжність завдань, відповідність завдань компетентностям, що формує курс, рівномірність навантаження студента.

8. Сценарій курсу. Дистанційний курс може бути призначений для різних категорій студентів, наприклад, слабких або сильних, які готуються до наукової діяльності, для змішаного або дистанційного навчання. У цьому випадку необхідно передбачити різні сценарії вивчення курсу. На цьому етапі бажано визначити, які теми будуть вивчатися з використанням гейміфікації.

9. Інформаційний матеріал. Інформаційні матеріали курсу повинні, у першу чергу, допомагати виконувати завдання. Текстовий матеріал повинен бути структурованим, включати графіку та інфографіку. Після кожних 20-30 рядків бажано розміщувати питання для рефлексії. Ці питання можна використовувати при обговоренні теоретичного матеріалу. До текстового матеріалу бажано додавати невеличке відео (до 6 хвилин) або створені на їх базі мікро-уроки. Усі інформаційні матеріали студент повинен переглядати у браузері, завантаження файлів на комп'ютер або пристрій недопустимо.

У курсі обов'язково треба передбачити використання універсального дизайну для навчання – потужної основи, що пов'язана нейробіологічними дослідженнями: -множинність способів представлення інформації та знань; - декілька способів вираження: альтернативи того, що знають студенти; - множинність способів взаємодії: задіяти інтереси студентів, відповідні завдання для підсилення мотивації.

10. Контроль етапів. Уся діяльність студента має бути оцінена. Рекомендується оцінювати студентів за 100-бальною шкалою. Необхідно слідкувати, щоб студенту була зрозуміла мета завдання та критерії оцінювання.

11. Тести. При створенні тестових завдань необхідно використовувати різноманітні типи завдань, які є в системі. Це дає можливість створювати тестові

завдання всіх рівнів таксономії Блума. Усі тестові завдання необхідно розмістити в категоріях (одна тема – одна категорія). Кількість завдань у категорії повинна бути в 4-5 разів більшою ніж у тесті. Такий розподіл завдань дозволяє створювати підсумкові тести, в яких з кожної категорії обирається задана кількість завдань.

12. Контроль та оцінка. На завершальній стадії розробки дистанційного курсу доопрацьовується рейтингове оцінювання студентів і додається до кожного завдання перелік показників компетентностей і мінімальний рівень оцінки, що дозволяє зарахувати показник компетентності. Студенту необхідно пояснювати політику визначення оцінок і передбачати заохочення за активну роботу. Крім того, проводиться аналіз дистанційного курсу та ліквідуються помилки й негаразди.

13. Самооцінка (рефлексія). Після цього розробникам дистанційного курсу пропонується виконати самооцінку курсу.

5. Вимоги до дизайну електронних навчальних видань навчального призначення [5] Призначенням навчального видання є підтримка формування в учнів заданих компетентностей. Базовою складовою цих компетентностей є наявність цілісної системи знань про відповідну предметну область. Процес формування в учнів цієї складової може бути активізований за допомогою певних прийомів дизайну навчального електронного видання. Активне структурування інформації у виданні може бути вертикальним (за теми) та горизонтальним (розділення інформації кожної теми на основну та другорядну).

В електронному навчальному виданні рекомендується виділяти не менше трьох помітних ієрархічних рівнів інформації:

1) рівень ключової інформації – охоплює тільки найважливіші поняття та висновки, тобто тільки ключову інформацію. Але ця інформація повинна давати закінчену цілісну картину предметної області, що вивчається;

2) основний рівень – охоплює основну частину всього навчального матеріалу. Він містить детальне методичне викладення всіх питань навчальної програми курсу;

3) поглиблений рівень – охоплює поглиблений розгляд окремих питань для тих користувачів, які бажають розширити свої знання.

Для організації інформаційної ієрархії в електронному навчальному виданні можуть використовуватись такі засоби дизайну:

1) виділення основної інформації засобами візуальних акцентів. Найбільш поширеними прийомами створення на об'єкті візуального акценту є: використання більш яскравого кольору; збільшення розміру об'єкта; зміна розташування об'єкта; виділення об'єкта проблісковим світленням. Кількісною оцінкою візуального акценту є його інтенсивність. Інтенсивність візуального акценту визначається співвідношенням акцентованої характеристики (наприклад, кольору або розміру) об'єкта з відповідною характеристикою фону. Найбільш ефективним вважається виділення об'єкту кольором, менш ефективним вважається виділення його зміною розміру або яскравості;

2) використання додаткових інформаційних кадрів. Додатковий інформаційний кадр призначається для розміщення невеликого обсягу інформації, яка має допоміжний характер стосовно матеріалу основних сторінок електронного видання. Такою інформацією можуть виступати визначення, ілюстрації, приклади та тому подібне. Доступ до інформації, розміщеної в кадрі, користувач отримує за гіперпосиланням з основної інформаційної сторінки, проте кадр не входить до структури підрозділів електронного видання;

3) створення окремих підрозділів з основною та другорядною інформацією;

4) відображення зв'язків між взаємопов'язаними блоками інформації.

Зв'язки між усіма взаємопов'язаними блоками інформації мають бути реалізовані за допомогою гіперпосилань. Основна теоретична інформація навчального електронного видання має бути пов'язана гіперпосиланнями: з другорядною інформацією; з глосарієм; з джерелами літератури; з тестами та запитаннями для самоперевірки; з практичними завданнями.

Корисним прийомом активізації процесу пізнання певної предметної області є використання у навчальному електронному виданні метафор інтерфейсу, які відповідають цій предметній області. Наприклад, інтерфейс навчального видання, присвяченого вивченню графічного редактора, може бути оформлений з використанням елементів інтерфейсу самого графічного редактора, що вивчається. Інтерфейс навчального видання, присвяченого комп'ютерним системам підтримки прийняття рішень, може бути оформлений у вигляді саме таких систем.

Запитання та завдання

1. Розгляньте особливості електронного навчання у контексті технологій web 2.0.

2. Складіть порівняльну таблицю ознак синхронного та асинхронного навчання.

3. Зобразіть за допомогою мемів різні сценарії змішаного навчання. Який із них найбільше відповідає вашим освітнім потребам?

4. Розгляньте алгоритм розробки електронного курсу. Вкажіть ключові етапи, виокремте фактори, що впливають на якість їх реалізації.

5. Проаналізуйте дизайн електронного курсу дисципліни «Теорія та методика цифрового навчання» на платформі Moodle ЛНТУ. Вкажіть сильні та слабкі сторони курсу.

Рекомендована література

1. Гулай, О., Кабак, В. Цифрові інструменти GOOGLE як засіб удосконалення освітнього процесу в закладах вищої освіти. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Педагогіка. 2023. 1(2). С. 14–23. <https://doi.org/10.25128/2415-3605.22.2.2>

2. Гулай О.І., Серафинюк В.В. Особливості Інтернет-сервісу LearningApps / Тези доповідей ІХ Міжнародної науково-практичної конференції з проблем вищої

- освіти і науки «Інформаційні технології в освіті, науці і виробництві (ІТОНВ-2023) (25-26 травня 2023 року). Луцьк: відділ іміджу та промоції ЛНТУ, 2023. С. 17-19.
3. Кухаренко В.М., Бондаренко В.В. Екстрене дистанційне навчання в Україні: Монографія. Харків: Вид-во КП «Міська друкарня», 2020. 409 с.
 4. Паламарчук, Є. А. (2021). Архітектура електронних навчальних систем. Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології, 39(1), 78–92. <https://doi.org/10.31649/1681-7893-2020-39-1-78-92>
 5. Педагогічний дизайн засобів електронного навчання на робочому місці : монографія : [Електронне видання] / В. С. Пономаренко, О. І. Пушкар, Т. Ю. Андрущенко та ін. Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2017. 263 с.
 6. Прокопенко А.І., Підчасов Є.В., Москаленко В.В., Доценко С.О., Лебедева В.В. Технології дистанційного навчання: методологія створення та супроводу навчальних курсів. Навчальний посібник. Харків : ХНПУ імені Г. С. Сковороди; «Мітра», 2019. 81 с.
 7. Скрипник М. І., Кравчинська Т. С., Волинець Н. П. Електронна дидактика фахової передвищої освіти : Робочий зошит для викладачів закладів фахової передвищої освіти. К. : ЦПО, 2022. 79 с. Теорія та практика змішаного навчання : монографія / В.М. Кухаренко, С.М. Березенська, К.Л. Бугайчук та ін.; за ред. В.М. Кухаренка. Харків: «Міськдрук», НТУ «ХП», 2016. 284 с.
 8. Як дієво перевести усі форми організації навчання в дистанційний формат? Поради викладачам. <https://ceit.ucu.edu.ua/news/distance-learning/>
 9. Digital Technologies to Support Innovative Pedagogies in Vocational Education and Training. URL: <https://academy.europa.eu/courses/digital-technologies-to-support-innovative-pedagogies-in-vocational-education-and-training/view/>
 10. Isaias, P., Miranda, P., & Pífano, S. (2022). Practice From Implementing Web 2.0 Tools in Higher Education. In J. Bishop (Ed.), Cases on Technologies in Education From Classroom 2.0 to Society 5.0 (pp. 71-91). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-6878-1.ch005>
 11. Rice W. Moodle E-Learning Course Development. BIRMINGHAM – MUMBAI, 2015. 405 p.

2.5. Проектування, конструювання, апробація та впровадження технологій навчання

1. Компоненти і основні ознаки педагогічної технології.
2. Методологічні підходи до проектування технологій навчання.
3. Етапи та особливості педагогічного проектування. Методи проектування і конструювання технологій навчання.
4. Експертиза педагогічної технології. Критерії ефективності при перевірці технологій навчання.

Джерела інформації: [2; 3 с. 26-36; 7; 9]

1. «Технологія навчання (з грец. – мистецтво слова, навчання) – за означенням ЮНЕСКО, це в загальному розумінні системний метод створення, застосування й визначення всього процесу навчання і засвоєння знань з урахуванням технічних і людських ресурсів та їх взаємодії, який ставить своїм завданням оптимізацію освіти» [3]. Виокремлюють такі ознаки технології навчання: діагностичне цілепокладання і результативність; алгоритмізованість і проєктованість; цілісність і керованість; коригованість.

Загальні властивості технології навчання наведено на рис. 2.5.1.

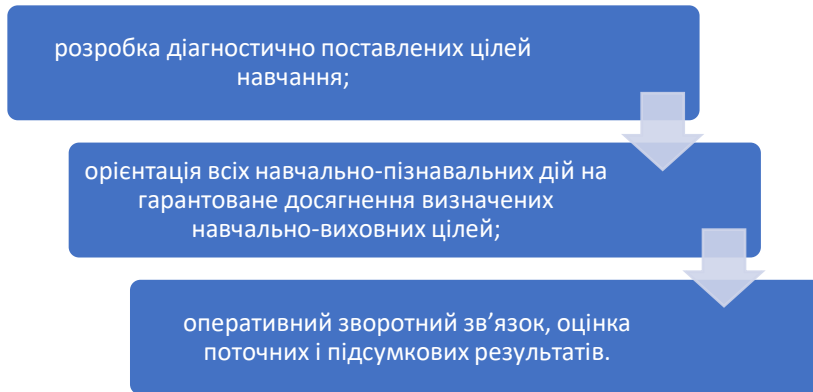


Рис. 2.5.1. Загальні властивості технології навчання.

Об'єктами технологізації навчання мають бути всі основні компоненти цього процесу, тобто цілі, зміст, методи, прийоми, способи і форми взаємодії педагогів і суб'єктів учіння, методики їхньої поведінки в певних стандартних ситуаціях тощо.

Визначають такі критерії технологічності педагогічної технології:

- концептуальність (філософське, психологічне, дидактичне і соціально-педагогічне обґрунтування досягнення освітніх цілей);
- системність (обґрунтована логіка процесу, взаємозв'язок усіх його частин, цілісність);

- керованість, (діагностичне цілепокладання, планування, проектування процесу навчання, поетапна діагностика, варіювання засобами і методами з метою отримання запланованих результатів);
- ефективність (гарантування досягнення запланованого стандарту навчання у конкретних умовах);
- відтворюваність (можливість застосування педагогічної технології в інших однотипних освітніх установах, іншими суб'єктами).

2. Педагогічне проектування – це обов'язковий компонент діяльності педагога, який передусє проведенню навчального процесу, та призначений для вибору найбільш ефективної стратегії, а також детальне, послідовне та обгрунтоване викладення змісту, форм, методів і засобів реалізації поставлених цілей. Рівнева структура дидактичного проектування зображена на рис. 2.5.2.

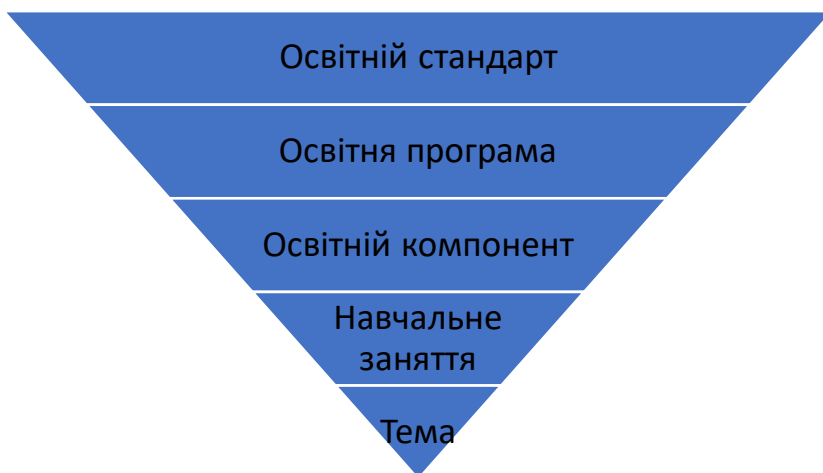


Рис. 2.5.2. Рівні педагогічного проектування

Структурні елементи дидактичного проектування включають мету, суб'єкт навчання, умови освітнього середовища, форму навчання, методи і засоби, результат навчання та засоби діагностики його досягнення.

3. Проектування цифрових освітніх технологій – створення образу навчального процесу, у якому цифрові освітні технології використовуються для виконання поставлених педагогічних завдань та реалізації творчого задуму педагога [2]. Така діяльність інтегрує розроблення цифрового освітнього ресурсу з урахуванням змісту навчального матеріалу, вікових особливостей учнів, технічних можливостей тощо.

Розвиток когнітивних, креативних, комунікативних, колаборативних умінь фахівця XXI століття може бути спроектований з урахуванням видів множинного інтелекту, визначених американським психологом Г. Гарднером, та

реалізований на основі застосування цифрових освітніх технологій. Ключова ідея полягає в тому, що «...розвиток здібностей людини, її способів сприймання і пізнання інформаційного світу будемо розглядати відповідно до теорії інтелекту Г. Гарднера:

- сучасні освітні технології сприяють активізації всіх видів множинних інтелектів;
- технології є дієвими навчальними засобами, бо можуть задовольнити пізнавальні потреби студентів ХХІ століття залежно від виду їхнього індивідуального інтелектуального профілю;
- успішність реалізації проєктного навчання на основі теорії множинних інтелектів багато в чому залежить від використання різних технологічних засобів;
- ефективність подачі навчального змісту, що відповідає всім видам множинних інтелектів залежить від використання найбільш відповідних технологій;

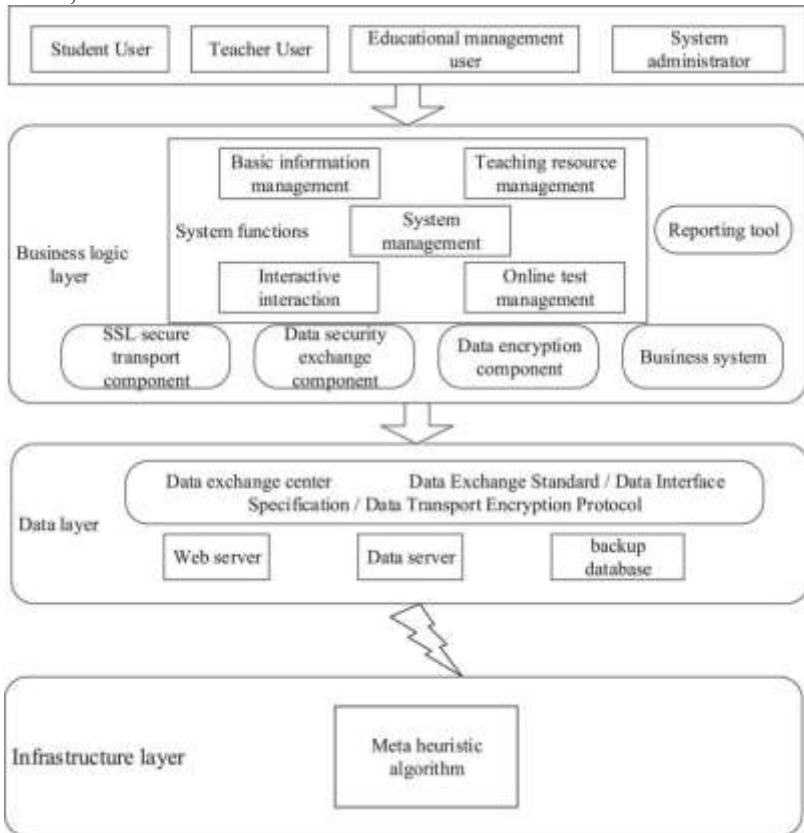


Рис. 2.5.3. Приклад проєктування цифрового освітнього середовища [9]

– позитивне освітнє середовище, що створюється в ході реалізації теорії множинних інтелектів, привабливе та корисне для студентів завдяки обґрунтованому використанню відповідних технологій» [1].

Сучасні тенденції педагогічного проектування полягають в тому, щоб змінити засоби керування даними в традиційній навчальній роботі, покращити взаємодію мультимедійної інформації, зробити так, щоб мультимедійні навчальні ресурси дійсно відігравали свою навчальну цінність у навчальному процесі, і забезпечити відкриту та спільну навчальну інтерактивну платформу для вчителів та студентів (див. рис. 3).

4. У роботі [7] запропоновано інтегровану структуру для вибору педагогічних методів, що містить п'ять критеріїв, розглянутих нижче.

Відповідність ефективним освітнім теоріям: перший критерій стосується того, чи пов'язана запропонована педагогіка з конкретними освітніми теоріями, які показали свою ефективність у плані покращення навчання.

Докази досліджень щодо ефективності запропонованих педагогічних методів: другий критерій стосується фактичних досліджень, що перевіряють запропоновані педагогічні методи та їх результати.

Зв'язок із розвитком навичок двадцять першого століття: третій критерій стосується того, чи може педагогіка сприяти розвитку навичок двадцять першого століття чи бачення освіти до 2030 року.

Інноваційні аспекти педагогіки: четвертий критерій деталізує те, що є інноваційним або новим по відношенню до запропонованої педагогіки.

Рівень адаптації в освітній практиці: останній критерій дає докази щодо поточного рівня адаптації в освіті, щоб виявити прогалини в наших знаннях і запропонувати майбутні напрямки дослідження.

Основним компонентом запропонованої структури є ефективність або генерація доказів впливу. Піраміда міцності доказів Джона та Макніла (2017) (див. рис. 2.5.4) класифікує різні типи доказів на основі їх сили, починаючи від думок експертів як найменш переконливих типів доказів до метааналізу чи синтезу як найвагоміших або найнадійніших форм доказів. У той час як нижня частина піраміди відноситься до «мудрості практиків щодо викладання та навчання», наступні два рівні стосуються перевірених експертами та опублікованих первинних джерел доказів, як якісних, так і кількісних. Здебільшого це тематичні дослідження, засновані або на прикладі однієї установи, або на міжінституційному аналізі, що включає кілька курсів чи установ. Два верхніх рівні передбачають ретельний розгляд існуючих ресурсів доказів і включення в синтез або мета-аналіз.

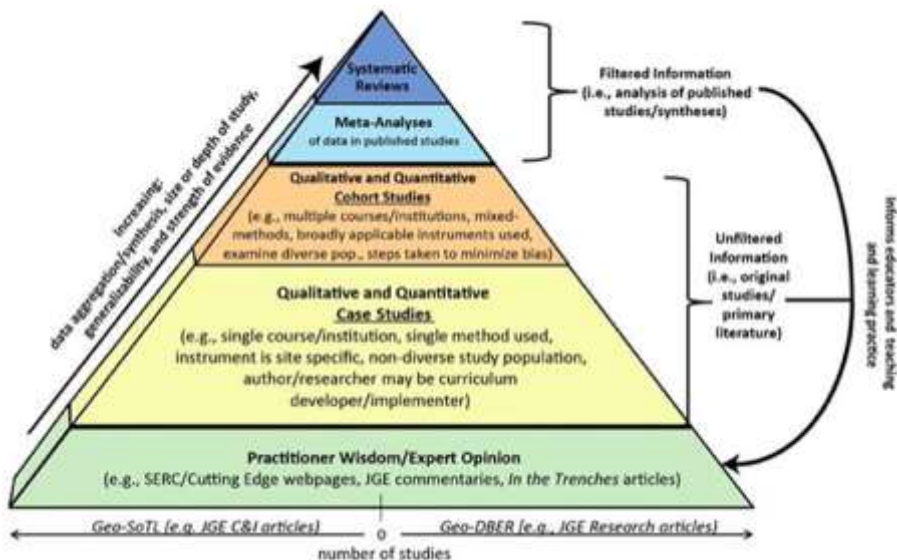


Рис. 2.5.4. Критерії ефективності при перевірці технологій навчання [7]

Аргументом, який часто наводять, є труднощі в оцінюванні процесів навчання, особливо за допомогою експериментальних методологій, через мінливість умов навчання в класах і між різними практиками, що може перешкоджати будь-яким порівнянням і дійсним висновкам. Альтернативним підходом є дослідження на основі проектування (DBR); це форма дослідження, заснованого на дії, де визначається проблема в освітньому процесі, пропонуються рішення, засновані на наявній літературі, і відбуваються ітераційні цикли тестування та вдосконалення, щоб визначити, що працює на практиці, щоб покращити рішення. DBR часто призводить до розробки рекомендацій або теорії.

Запитання та завдання

1. Знайдіть щонайменше 3 визначення терміну «технологія навчання», порівняйте думки різних дослідників. Наведіть аргументи на користь кожного визначення.

2. Оцініть за критеріями технологічності модульно-рейтингову технологію навчання, за якою ви навчаєтеся. Знайдіть слабкі місця і можливості підвищення її ефективності.

3. Спроектуйте одну із тем обраної навчальної дисципліни з використанням цифрових технологій.

4. Схарактеризуйте обрану за власним вподобанням педагогічну технологію методом SWOTаналізу.

5. Проаналізуйте піраміду міцності доказів Джона та Макніла, вкажіть, на якому рівні оцінюється навчальний процес у ЛНТУ.

Рекомендована література

1. Білоусова Л. І. Технологія проектування цифрових дидактичних візуальних засобів у професійній діяльності вчителя / Л. І. Білоусова, Н. В. // Наука і освіта. – 2019. – №2. – С. 49-56.
2. Гринько В. Концептуальні засади проектування цифрових освітніх технологій у навчанні майбутніх учителів початкової школи. Професіоналізм педагога: теоретичні й методичні аспекти. Вип. 11. Слов'янськ, 2019. С. 107-119.
3. Дидактичні системи у вищій освіті : навч.-метод. посіб. / авт.-упоряд. І.В.Стражнікова. Івано-Франківськ : НАІР, 2016. 108 с.
4. Курліщук І. І. Методика професійного навчання: Основи технології навчання. Креативні технології навчання: навчально-методичний посібник. Старобільськ, 2017. 120 с.
5. Прокопенко А.І., Підчасов Є.В., Москаленко В.В., Доценко С.О., Лебедева В.В. Технології дистанційного навчання: методологія створення та супроводу навчальних курсів. Навчальний посібник. Харків : ХНПУ імені Г. С. Сковороди; «Мітра», 2019. 81 с.
6. Тимчук Л. І. Цифрові наративи в навчанні майбутніх магістрів освіти: історія, реалії, перспективи розвитку : монографія за наук. ред. Лещенко М.П. / Лариса Іванівна Тимчук. К.: САММІТ – КНИГА, 2016. 390 с.
7. Innovative Pedagogies of the Future: An Evidence-Based Selection. Front. Educ., 2019. Sec. Digital Education. Volume 4. <https://doi.org/10.3389/feduc.2019.00113>
8. McKenney, S., Reeves, T.C. (2016). Educational Design and Construction: Processes and Technologies. In: Gros, B., Kinshuk, ., Maina, M. (eds) The Future of Ubiquitous Learning. Lecture Notes in Educational Technology. Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-47724-3_8
9. Yang Y. (2021). Design and Implementation of Intelligent Learning System Based on Big Data and Artificial Intelligence. Frontiers in psychology, 12, 726978. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.726978>

Розділ 3 ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТІ

3.1. Теоретичні аспекти цифровізації освіти

1. Загальна характеристика процесів цифровізації освіти.
2. Цифрові компетенції та навички.
3. «Цифрове» робоче місце працівника освіти.
4. Розвиток наукової цифрової інфраструктури України.

Джерела інформації: [1; 2, с. 14-23; 3; 4; 5, с. 5-16; 6; 7]

1. *Цифрові технології в освіті* – це спосіб організації сучасного освітнього середовища, що базується на сучасних комп'ютеризованих системах та технологіях їх застосування [5, с. 5].

Цифрові технології в сучасних умовах розвиваються з шаленою швидкістю. Багато сфер діяльності переходять на цифрові системи: шпитали, заклади громадського харчування, навчальні заклади та установи тощо.

Цифровізація освіти – процес переходу дидактичного процесу на електронну форму (або систему подання інформації) [1].

Заклади вищої та середньої освіти оснащуються сучасними дидактичними засобами: комп'ютери, планшетні панелі, мультиборди. У кожному навчальному закладі є Інтернет для доступу до інформаційного контенту.

Професія педагога повністю змінюється, модернізується. Цифровізація має на увазі самостійне вивчення матеріалу. Педагог виступає в ролі своєрідного помічника, куратора-тьютора, до якого здобувач освіти звертається лише при потребі [2].

В Україні наразі наявні усі ключові умови, котрі дозволяють говорити про потенційну успішність «цифрового» стрибку, принаймні у ключових сферах суспільно-економічного життя. А саме:

- здатність виробляти та використовувати сучасні цифрові технології, наявність професійних кадрів, «школи»;
- доступ до цифрового обладнання, технологій, висока абсорбція цифрових технологій громадянами та бізнесом;
- достатній рівень системної інтеграції цифрових продуктів у країні, від проектування до комплексних впроваджень із взаємодією з різними технологіями, програмними та апаратними засобами;
- «креативна» культура та навички генерування ідей для потенційного застосування цифрових технологій, про що свідчить стрімкий розвиток в Україні такого сегменту як «креативна економіка» [4].

Основні переваги цифровізації освіти:

- *привчання до самостійності* – так як система цифровізації освіти має на увазі самостійну роботу, здобувач освіти повинен розуміти, що він сам має

прагнути до знань. Вважається, що без зайвої турботи педагогів здобувач освіти доб'ється більш високих результатів;

– *відсутність паперової тяганини* – здобувачам освіти доводиться носити відразу кілька підручників і зошитів, які займають значне місце і багато важать. Цифрова освіта позбавляє людину від гори паперів і книг. Все це наявне в цифровій формі на ПК чи планшеті;

– *економія* – батькам не доведеться витратити кошти на зошити, підручники, ручки та іншу канцелярію, що зазвичай дуже не дешево;

– *спрощення роботи педагогів* – у цифровій системі робота викладача (чи вчителя) має на увазі лише допомогу. Педагог задає напрямок, по якому розвиваються здобувачі освіти. Вони звертаються до нього лише в спірних ситуаціях.

– *знищення кордонів для надання та отримання освітніх послуг* – перехід до цифрового освітнього простору надає можливість здобувачу навчатись в різних ЗВО чи школах інших регіонів або країн, знаходячись вдома застосовуючи при цьому Інтернет-технології [5, с. 6].

Недоліки цифровізації освіти:

– *ризик негативного результату* – немає можливості точно сказати чи буде запропоноване нововведення позитивним. Система підготовки здобувача освіти застосується вперше, тому порівняти з чимось подібним не вийде;

– *відсутність творчості* – цифрові технології виключають можливість повноцінно проявити себе. Електронні версії засобів навчання носять так званий «сухий» характер. Часто відсутнє творче мислення здобувачів освіти;

– *зниження розумової активності* – здобувачу освіти немає потреби розмірковувати про щось, він перестає самостійно здобувати дидактичну інформацію, адже достатньо мати доступ до Інтернету, щоб дізнатися необхідні відомості. Це не сприяє розвитку розумових здібностей майбутніх фахівців;

– *погана соціалізація* – здобувач освіти в ЗВО чи в школі потрапляє в інший соціум, де спочатку нікого не знає. Віддалена (дистанційна) форма навчання значно знижує рівень соціалізації людини. Це вплине на подальший розвиток особистості;

– *проблеми з фізичним розвитком* – тривале перебування за екранами призводить до втоми очей і як наслідок, з'являється: сухість; почервоніння очей; роздратування; погіршення зору. Вчені вважають, що робота з клавіатурою і планшетом призведе до зміни фізіології пальців. Можуть змінитися будова кісток, суглобів і м'язів;

– *абсолютний контроль* – на кожного здобувача освіти заводиться особова справа, куди збирається детальна інформація про сім'ю. Це призведе згодом до тотального контролю владою суспільства. Це помітно вдарить по самостійності;

– *нівелювання функцій педагога* – передбачається, що в недалекому майбутньому професіоналів можуть замінити роботи і віртуальні системи [6].

Цифровізація освіти залежить від об'єктивних умов та сучасних тенденцій розвитку інформаційного суспільства, до яких варто віднести такі:

- розвиток штучного інтелекту, «машинне навчання», нейромережі;
- забезпечення мобільності інформаційно-комунікаційної діяльності користувачів в інформаційному просторі;
- розвиток технології хмарних обчислень та віртуалізації, корпоративних, загальнодоступних і гібридних цифрових інфраструктур, а також запровадження технології хмарних обчислень;
- розвиток телемедицини;
- розроблення нових функцій доповненої реальності і доступність обладнання для віртуальної реальності;
- широке запровадження чат-ботів та віртуальних помічників;
- накопичення та опрацювання значних обсягів цифрових даних, формування та використання електронних інформаційних баз і систем (Big Data, Data Mining, Data Bases), зокрема, електронних бібліотек та наукометричних баз даних;
- формування Інтернету речей (IoT), розвиток його програмно-апаратних засобів, зокрема мікропроцесорних, та інтеграційних платформ, для забезпечення налаштування, управління та моніторингу електронних пристроїв за допомогою сучасних телекомунікаційних технологій;
- розвиток робототехніки, робототехнічних систем, зокрема, 3D-принтерів і 3D-сканерів;
- розвиток індустрії виробництва програмних засобів (Software Development Industry), зокрема, видання електронних освітніх ресурсів;
- розвиток мереж постачальників цифрових послуг, передусім хмарних сервісів, та мережі Центрів опрацювання даних;
- розвиток систем захисту даних в інформаційних системах та протидія кіберзлочинності [5, с. 8-9].

2. Стрімке розповсюдження цифрових технологій робить цифрові навички (компетенції) громадян ключовими серед інших навичок. Так, «цифровізація» та кросплатформовість у даний час є головними трендами на загальному ринку праці. Іншими словами, вміння працювати із «цифровими» технологіями поступово стає постійним та необхідним для будь-якої професії [4].

Унікальність цифрових компетенцій полягає в тому, що завдяки їм громадяни можуть більш ефективно набувати компетенцій в багатьох інших сферах (наприклад, вивчати мови, навчальні курси, професії і т. ін.).

Цифрова грамотність (або цифрова компетентність) визнана ЄС однією з 8 ключових компетенцій для повноцінного життя та діяльності [4].

ЄС у 2016 році представив оновлений фреймворк Digital Competence (DigComp 2.0), що складається з основних 5 блоків компетенцій та усього 21 компетенції, що до них входить, а саме [3]:

1. Інформаційна грамотність та грамотність щодо роботи з даними.

1.1. Вміння шукати, фільтрувати дані, інформацію та цифровий контент.

1.2. Вміння оцінювати дані, інформацію та цифровий контент.

1.3. Вміння використовувати та управляти даними, інформацією та цифровим контентом.

2. Комунікація та взаємодія.

2.1. Вміння спілкуватися через використання цифрових технологій.

2.2. Вміння ділитися інформацією завдяки використанню цифрових технологій.

2.3. Вміння контактувати із суспільством, користуватися державними та приватними послугами завдяки використанню цифрових технологій.

2.4. Вміння взаємодіяти завдяки використанню цифрових технологій.

2.5. Знання «нетикету» (від англ. network та etiquette), тобто володіння правилами поведінки та етикету в цифровому середовищу.

2.6. Управління цифровою ідентичністю, тобто вміння створювати та управляти акаунтами.

3. Цифровий контент.

3.1. Створення цифрового контенту.

3.2. Вміння змінювати, покращувати, використовувати цифровий контент задля створення нового контенту.

3.3. Обізнаність щодо авторських прав та політики ліцензування відносно даних, інформації та цифрового контенту.

3.4. Програмування, тобто вміння писати програмний код.

4. Безпека.

4.1. Вміння захистити пристрої та контент, знання заходів безпеки, розуміння ризиків та загроз.

4.2. Захист персональних даних та приватності.

4.3. Охорона здоров'я, тобто знання та навички для збереження свого здоров'я та інших з точки зору як екології використання цифрових технологій, так і ризиків, загроз безпеці громадян.

4.4. Захист навколишнього середовища, тобто розуміння впливу цифрових технологій на екологію, навколишнє середовище, з точки зору їх утилізації, а також їх використання, що може нанести шкоду, наприклад, об'єктам критичної інфраструктури і т.д.

5. Вирішення проблем.

5.1. Вміння вирішувати технічні проблеми, що виникають із комп'ютерною технікою, програмним забезпеченням, мережами і т.д.

5.2. Вміння визначати потреби та знаходити відповідні технічні рішення, або кастимізувати цифрові технології до власних потреб.

5.3. Креативне користування, або вміння завдяки цифровим технологіям створювати знання, процеси та продукти, індивідуально або колективно, з метою вирішення повсякденних життєвих та професійних проблем і т.д.

5.4. Вміння самостійно визначати потребу в отриманні додаткових нових цифрових навичок.

За аналогією з IQ, який використовується для вимірювання рівня загального та емоційного інтелекту, навички щодо «цифрових» технологій – це DQ (Digital Quotient), тобто «цифровий» інтелект [7].

DQ містить 3 рівні:

- *«цифрове» громадянство*, тобто використання цифрових технологій у повсякденному житті, для взаємодії один з одним, спілкування, перегляду цифрового контенту;
- *«цифрова» творчість*, тобто використання цифрових технологій для створення контенту, медіа, застосувань тощо;
- *«цифрове підприємництво»*, тобто використання цифрових технологій для бізнесу, професійної діяльності тощо [5, с. 11].

3. *«Цифрове» робоче місце* – це віртуальний еквівалент фізичного робочого місця, котрий вимагає належної організації, користування та управління, оскільки воно має стати запорукою підвищеної ефективності працівників та створення для них більш сприятливих умов праці [5, с. 11].

В цьому контексті, можна виділити такі суттєві аспекти його створення:

- люди мають найвищий пріоритет – саме вплив на працівників є найважливішим фактором цифрового робочого місця;
- технологічний рівень – досягнення та сучасні технології обумовлюють зміни в цифровому робочому місці;
- управління та структура – розробка «цифрового» робочого місця означає ставлення до нього як до єдиного цілого, в якому органічно враховано аспекти сучасних цифрових технологій, процесів і тих людей, які його використовують [6].

У «цифровому» робочому місці має бути поєднано практично всі технології, які працівники використовують для виконання своєї роботи. Це можуть бути як бізнес-застосунки, так і електронна пошта, засоби миттєвих повідомлень, корпоративні соціальні мережі та інструменти для проведення віртуальних зустрічей. Для отримання вигоди від «цифрових» робочих місць необхідно врахувати чотири елементи [5, с. 12-13]:

1. *Пристрої доступу*. Необхідно забезпечити для працівників вибір найбільш ефективного способу отримання доступу до використовуваних ними

дидактичних застосунків. Смартфони та планшети стають усе більше необхідними, тому ЗВО та школам потрібно переглянути свої стратегії щодо використання пристроїв відповідно до нових потреб.

2. *Інфраструктура комунікацій.* Однією з найважливіших вимог у контексті «цифрового» робочого місця як в ЗВО (чи школі), так і поза закладом освіти є надійність зв'язку. Саме зв'язок є запорукою ефективного функціонування комунікаційних технологій та застосунків для спільної роботи, які є рушійною силою сучасних дидактичних процесів. Корпоративні мережі повинні бути обладнані для обробки одночасної передачі аудіо-, відео- та інших даних як у мережі закладів освіти, так і поза нею.

3. *Бізнес-застосунки.* Такі застосунки надають миттєвий доступ до необхідної важливої інформації, допомагаючи віртуальним командам злагоджено працювати та ефективно взаємодіяти. Платформи для спільної роботи та управління базами знань набувають вирішального значення.

4. *Телекомунікаційні інструменти робочого місця.* Інструменти робочого місця значною мірою впливають на мотивацію та продуктивність працівників. Інколи електронної пошти і телефонних дзвінків може бути недостатньо, наприклад, при залученні віддаленого освітнього експерта або у ситуації роботи на дому. Суттєвою перевагою є технології зв'язку, які забезпечують присутність у режимі реального часу та дозволяють проводити насичені онлайн-зустрічі, у тому числі аудіо-, відео- та веб-конференції.

«Цифрове» робоче місце це є насамперед складовою підвищення ефективності роботи працівників. Видимі зміни сучасного робочого місця педагога включають [7]:

- перехід від рутинних і повторюваних шаблонів роботи до змінної та динамічної роботи;
- більша увага приділяється посиленню залученості педагогів;
- нові форми внутрішньої (педагог) і зовнішньої (здобувач освіти) взаємодії, яка відбувається в соціальних мережах, наприклад у Twitter та Facebook;
- нові способи роботи.

Немає єдиного правильного способу поширення культури «цифрових» робочих місць. Розвитку їх сприяють програми поширення «цифрових» навичок та компетенцій.

4. Розвиток наукової «цифрової» інфраструктури (для наукових закладів) є визначальним для забезпечення відкритого доступу до наукових даних та знань, подальшої комерціалізації наукових досліджень, створення інновацій, продуктів, послуг [7].

Розвиток цифрової наукової інфраструктури значною мірою залежить від наявного фінансування, можливості залучити фінанси від донорів та державно-приватного партнерства. Підключення українських наукових цифрових інфраструктур до аналогічних європейських дозволить використовувати наявну

інфраструктуру Європи для вирішення актуальних українських наукових та економічних завдань з мінімальним використанням державних ресурсів [5, с. 13]. Останні ініціативи ЄС в цій сфері:

- створення Європейського дослідницького простору для інновацій та соціальних проблем: «Відкрита інновація», «Відкрита наука», «Відкритість до світу»;
- створення Європейської «хмарної» ініціативи, що передбачає побудову Європейської «хмари» відкритої науки та Європейської інфраструктури даних, котрі забезпечать вчених, промисловість, бізнес та уряди країн ЄС «цифровими» послугами.

Ключовими кроками для розвитку цифрової наукової інфраструктури в Україні будуть наступні:

1. Вступ проекту «Український національний грид» (УНГ) до Європейської грідинфраструктури (ЄГІ) та пілотне впровадження в ресурсних центрах УНГ (NGI-UA) відповідної «хмарної» інфраструктури ЄГІ.

2. Масштабування пілотної моделі до національної федерації «хмарної» ініціативи з використанням всіх кластерів УНГ та залученням цифрових бібліотек, архівів, медичних, екологічних, енергетичних та інших інформаційних систем, а також (за згодою) приватних ЦОДів за процедурою pay-to-use. Забезпечити її інтероперабельність з основними інфраструктурами Європейської «хмари» відкритої науки та Європейської інфраструктури даних: об'єднаною «хмарою» «EGI, OpenAIRE, EUDAT, Indigo Data Cloud, Helix Nebula – The Science Cloud, PRACE».

3. Створення учбових «цифрових» платформ для підготовки студентів та аспірантів на базі потенціалу УНГ та ЄГІ для проведення наукових досліджень та розробок, а також навчання кореневих експертів з обробки даних для кожної дисципліни [1].

Запитання та завдання:

1. Дайте сутнісну характеристику поняття «цифровізація освіти», окресліть переваги та недоліки.
2. Від яких об'єктивних умов та сучасних тенденцій розвитку інформаційного суспільства залежить ефективність процесу цифровізації освіти?
3. Складіть порівняльну таблицю цифрових компетентностей та зробіть структурний аналіз оновленого фреймворку Digital Competence (DigComp 2.0).
4. Що таке DQ (Digital Quotient) та які його основні складові компоненти Ви можете виділити?
5. Надайте характеристику «цифрового» робочого місця педагога закладу освіти. Які сучасні технології застосовуються для його забезпечення?
6. Здійсніть аналіз «цифрового» робочого місця викладача ЛНТУ. Відмітьте сильні та слабкі сторони.

Рекомендована література:

1. Арешонков В. Ю. (2020). Цифровізація вищої освіти: виклики та відповіді. Вісник Національної академії педагогічних наук України, 2(2). <https://doi.org/10.37472/2707-305X-2020-2-2-13-2>.
2. Гулай, О., Кабак, В. Цифрові інструменти GOOGLE як засіб удосконалення освітнього процесу в закладах вищої освіти. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Педагогіка. 2023. 1(2). С. 14–23. <https://doi.org/10.25128/2415-3605.22.2.2>
3. Міністерство освіти і науки України (2019, Січ. 15). Наказ № 38, Опис цифрової компетентності педагогічного працівника. URL: <http://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/27905/1/digital%20comp%20teacher%20Morze.pdf>
4. Розвиток цифрової компетентності педагогічних, науковопедагогічних працівників та керівників закладів освіти галузі знань 01 «Освіта» в системі відкритої післядипломної освіти: збірник освітньо-професійних програм / за заг. ред. С.П.Касьян, С.В.Антошук; ДВНЗ «Ун-т менедж. освіти». Київ, 2019. 250 с.
5. Цифрові технології в освіті [Текст] : конспект лекцій для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти освітньої програми «Професійна освіта (комп'ютерні технології)» галузі знань 01 Освіта/Педагогіка спеціальності 015.39 Професійна освіта (Цифрові технології) денної та заочної форм навчання / уклад. В.В. Кабак. Луцьк: Відділ іміджу та промоції ЛНТУ, 2022. 124 с.
6. Teach with digital technologies. URL: <https://www.cambridgeinternational.org/Images/577381-teaching-withdigital-technologies-syllabus-2020-2022.pdf>
7. Digital Technologies to Support Innovative Pedagogies in Vocational Education and Training. URL: <https://academy.europa.eu/courses/digital-technologies-to-support-innovative-pedagogies-in-vocational-education-and-training/view/>

3.2. Підвищення ефективності навчання здобувачів освіти засобами сучасних цифрових технологій

1. Мотивація навчальної діяльності.
2. Таймменеджмент освітнього процесу.
3. Соціальні медіа як засіб організації взаємодії, співпраці, спілкування, обміну інформацією між здобувачами освіти та педагогами.
4. Самоосвіта викладача засобами сучасних цифрових технологій.
5. Технології підтримки персоналізованого навчального середовища.

Джерела інформації: [1; 2; 3, с. 65-80; 4-8; 9, с. 27-47; 10-12]

1. Визначальним компонентом організації навчальної діяльності здобувачів освіти є мотивація. Вона може бути внутрішньою або зовнішньою щодо діяльності. Передумовою успіху в ній є сформованість спонукальної сфери, розвиток якої потребує цілеспрямованого педагогічного впливу.

Мотив – спонукування до діяльності, пов'язане із задоволенням потреб людини [9, с.28].

Пов'язаний він із задоволенням наявних потреб суб'єкта діяльності, а тому відіграє спонукальну функцію, зумовлює предметну спрямованість активності людини. Розрізняючи мотиви, здобувач освіти розуміє, чому потрібно вчитися, але це може і не спонукати його до навчальної діяльності.

Мотивація – система спонукань які зумовлюють активність організму і визначають її спрямованість [6].

Навчальна мотивація ґрунтується на потребі, яка стимулює пізнавальну активність здобувача освіти, його готовність до засвоєння знань [7].

Спонукальна (мотиваційна) складова навчальної діяльності охоплює пізнавальні потреби, мотиви і сенси навчання. Важливою умовою учіння є наявність пізнавальної потреби і мотиву самовдосконалення, самореалізації та самовираження [9].

Однією з найнеобхідніших умов виховання людини сучасного суспільства є розвиток її унікальності та індивідуальності. Реалізація цього неможлива без правильної мотивації навчання та розвитку інтересу до нього.

Якщо розглядати загальну систему потреб і зумовлених ними мотивів як самостійне системне утворення, то тут також можна виокремити кілька потенційно можливих та реально зафіксованих рівнів:

Перший рівень – система потреб та відповідні мотиви переважно не усвідомлюються, їх задоволення або розрядка відбуваються переважно імпульсивно, шляхом спонтанної активності.

Другий рівень – у системі виокремлюються одна або кілька гіперактуальних потреб, на задоволення яких спрямовано і поведінку, і життя людини в цілому. Відповідні мотиви можуть бути своєрідним «фільтром», що надає специфічного відтінку всім іншим інтересам, прагненням, бажанням людини.

Третій рівень – система потреб та відповідних мотивів досить гармонійна, усвідомлена, людина може регулювати і характер, і засоби їх задоволення [6].

Мотивація здобувачів освіти має як позитивні, так і негативні сторони.

Позитивними характеристиками її є:

- загальне позитивне ставлення здобувачів освіти до навчання;
- широта інтересів здобувачів освіти (їх цікавить багато явищ життя);
- допитливість, що є виявом розумової активності.

Негативні сторони мотивації здобувачів освіти, що перешкоджають навчанню:

- недостатня дієвість мотивів, бо самі собою вони довго не підтримують навчальну діяльність;
- нестійкість – мотиви швидко задовольняються, і без підтримки педагога можуть згаснути і більше не відновитися;
- мала усвідомленість, що виявляється у невмінні здобувачів освіти назвати, що і чому їм подобається в даному предметі;
- слабка узагальненість, тобто охоплюють один чи кілька навчальних предметів, які об'єднані за зовнішніми ознаками.

Мотиви навчальної діяльності розрізняють за змістом і динамічними характеристиками.

Змістовими характеристиками мотивації навчання є наявність особистісного бажання навчатися у здобувача освіти; дієвість мотиву (його реального впливу на навчальну діяльність і поведінку особи); місце мотиву у структурі мотивації; самостійність виникнення і прояву мотиву; рівень усвідомлення мотиву; ступінь поширення мотиву на різні типи навчальної діяльності, види навчальних предметів, форми навчальних завдань [9, с. 29].

Основними динамічними параметрами мотивів є стійкість (здобувач освіти натхненно вчиться навіть всупереч несприятливим зовнішнім умовам, перешкодам, він не може не вчитися, його навчальна діяльність високопродуктивна у нормальних і в екстремальних умовах); модальність (емоційне забарвлення), яка може бути позитивною і негативною [7].

Прояви мотивів виражаються також у їх силі, виразності, швидкості виникнення тощо. Про них свідчить час, який здобувач освіти затрачає на виконання завдань, кількість завдань, які він може виконати під впливом певного мотиву тощо.

У процесі навчання тип навчальної мотивації здобувача освіти змінюється. На це впливають нові самонастанови (наприклад, прагнення обходити або переборювати труднощі), тривалі успіхи або невдачі під час навчальних занять, вибір життєвого шляху та ін. Дієвість мотивації сильніша, якщо вона спрямована на способи, а не на результати діяльності.

Високий рівень розумового розвитку є найважливішою умовою реалізації наявної мотивації здобувача освіти, формування позитивної мотивації у навчальній діяльності. При цьому простежується залежність між високим рівнем розумового розвитку та позитивними мотиваційними тенденціями, і навпаки.

Прихильне ставлення здобувача освіти до педагога, як правило, поширюється і на процес навчання. Нерідко буває, що інтерес до навчального предмету, пробуджений викладачем (або вчителем), переростає в глибокий інтерес до певної галузі науки і визначає вибір життєвого шляху. Те, що говорить улюблений педагог, сприймається зовсім по-іншому, ніж те, що говорить дитині чужа людина [6].

Видатні педагоги всіх часів виділяли кілька таких рис, як найважливіших в цій справі. На їх думку, справжній педагог має насамперед досконало володіти знаннями тих предметів, яких навчає, любити дітей, знати їх вікові особливості, враховувати їх у своїй роботі, вчити так, щоб пробуджувати в здобувачів освіти прагнення до знань. Зацікавлений своїм предметом, з творчим підходом до їх викладання, широкою обізнаністю та ерудицією хороший педагог власним прикладом впливає на здобувача освіти. Коли їх запитують про те, що їм подобається в улюблених для них педагогах, крім цих вмінь та знань підкреслюють такі риси їх особистості, як чуйність, сердечність, уважність до запитів та інтересів дітей. Поведінка педагога, його моральне обличчя – все це важливі фактори виховання позитивного мотиву учіння [9, с. 30]. Формування повноцінних мотивів навчальної діяльності багато в чому залежать від взаємин між педагогом та здобувачем освіти, які регулюються педагогічним тактом викладача (або вчителя).

2. Термін «тайм-менеджмент» походить від англ. time management – «управління часом». Один із підприємців Данії, К. Меллер, у 1975 році заснував компанію «Time Management International (TMI)» і винайшов блокнот Time Manager, який став прототипом органайзера [4].

Зазвичай науковці розглядають тайм-менеджмент як галузь знань, що присвячена вивченню проблем і методів оптимізації тимчасових витрат у різних сферах людської діяльності, за допомогою якої будь-яка людина може грамотно керувати власним часом, визначати, що для неї важливе, на що насамперед необхідно витратити час і сили [11].

Американський генерал Д. Ейзенхауер, запропонував свою методику визначення пріоритетності завдань і зробив її стандартом своєї роботи. Практика показує, що досить часто багато часу й енергії витрачається на термінові, але не найважливіші справи. Насправді, рідко трапляється так, що важливе завдання треба виконати сьогодні або в найближчі дні, а термінове завдання завжди прагнуть виконати негайно. Неважливі справи стають терміновими найчастіше через неякісне планування. Ейзенхауер запропонував правило, що є допоміжним засобом у тих випадках, коли треба швидко ухвалити рішення, якій справі (завданню) надати перевагу. Згідно з цим правилом, пріоритети встановлюються за такими критеріями, як важливість і терміновість. Залежно від поєднань цих критеріїв, розрізняють чотири можливих оцінки завдань, а отже, і чотири можливі варіанти дій, що й становить матрицю Ейзенхауера [9, с. 31].

Правило Ейзенхауера звучить так: від виконання несуттєвих і нетермінових завдань слід утриматися. Правило прискореного аналізу

Ейзенхауера допомагає значно підвищити ефективність управлінської діяльності, тому що, застосовуючи його, управлінці:

- починають з найважливіших завдань і концентрують увагу тільки на них;
- розвантажують себе для справді важливих справ і мотивують роботу підлеглих;
- доручаючи підлеглим не лише рутинні справи, «втягують» їх у сферу своєї відповідальності;
- підвищують вимогливість до підлеглих і заохочують тих, хто краще працює [5].

Для визначення пріоритетності справ також використовується принцип Парето, або «золота пропорція планування часу». Італійський економіст Вільфредо Парето, застосовуючи відкрите у 1897 р. Джозефом Мозесом Юраном співвідношення 80:20, помітив, що 80% власності в Італії належить 20% її населення. Цей так званий принцип Парето пізніше почали застосовувати в усіх сферах життя [4]. Згідно з емпіричним принципом Парето, у тайм-менеджменті пропонується вважати, що:

- 20% усіх справ дають бажаний результат, тому необхідно визначити саме ті 20% справ, які матимуть найбільший вплив – забезпечать успіх;
- достатньо 20% своїх зусиль спрямувати на справді важливі (пріоритетні) справи й ви отримаєте 80% результату.

Послідовному використанню принципу Парето допомагає техніка аналізу пріоритетності (складності) завдань, або АБВ-аналіз. Згідно з цим методом, усі завдання, залежно від складності, розподіляються на три групи:

Технологія аналізу завдань за методом АБВ така:

- скласти перелік усіх завдань, які слід виконати за відповідний проміжок часу;
- систематизувати завдання за ступенем їх важливості, визначити черговість справ відповідно до їх «вартості» для вашої діяльності;
- оцінити їх відповідно до категорій А, Б, В;
- провести відповідне коригування, орієнтуючи свій план на завдання А;
- оцінити завдання Б і В з погляду можливості їх делегування [9, с. 32].

Рекомендації, які наводять дослідники з питань ефективного таймменеджменту, дуже часто є характерними для лайфхаків. У 2011 році цей термін з'явився на онлайн-сторінках «Оксфордського словника».

Українські еквіваленти цього слова – «кмітливість», «рецепт», «знахідка». Сьогодні лайфхак – це не просто спосіб вирішення технологічних проблем, це прояв кмітливості на побутовому і соціальному рівнях, оптимізація життя в усіх його проявах. Ознаки лайфхаків: оригінальний, нестандартний погляд на проблему; економія ресурсів (часу, грошей, сил тощо); спрощення різних сфер життя (роботи, освіти, стосунків, здоров'я, самовдосконалення тощо); легкість застосування; користь для великої кількості людей. У сучасному інформаційному просторі, у соціальних мережах та на сайтах можна знайти та скористатися лайфхаками відомих науковців та блогерів [5].

Вироблення навичок роботи з тайм-менеджменту є актуальним питанням для сучасних здобувачів вищої освіти, які в умовах дефіциту часу поєднують навчання з роботою, розв'язування об'ємних завдань з дрібними поточними справами. Тому вони можуть використовувати під час навчання у ЗВО тайм-менеджмент як метод розроблення індивідуальної стратегії професійного становлення та особистісного розвитку. Для цього їм потрібно: навчитися керувати власним часом; визначити основні «поглиначі» часу в процесі здобуття знань; виробити навички планування свого робочого часу, сформувані уявлення про довгострокове планування. Серед основних завдань тайм-менеджменту здобувача освіти:

- підвищення власної працездатності;
 - своєчасний контроль за якістю виконаних завдань;
 - аналіз щоденного розпорядку дня та його оптимізація;
 - вдосконалення навичок використання бюджету власного часу; відмова від неефективних і нераціональних видів діяльності;
 - раціональне планування часу, переосмислення завдань та їх виконання у визначені проміжки часу;
 - правильна організація часу для навчання та відпочинку [9, с. 33].
- Складові тайм-менеджменту здобувача освіти:
- постановка цілей (повинні бути реальними, актуальними, конкретними та з терміном реалізації; доцільно формувати складні цілі, які при цьому мають бути досяжними на певних етапах різних видів діяльності);
 - планування і розстановка пріоритетів (ранжування дозволяє встановити пріоритетність виконання завдань);
 - реалізація (вибір ефективних способів досягнення поставлених цілей, прийняття рішень, цілеспрямована організація діяльності з дотриманням пріоритетів);
 - контроль (за досягненням мети і виконанням плану) [4].

Існує чимала кількість сучасних засобів організації тайм-менеджменту, які студенти можуть ефективно використовувати для управління власним часом та особистісними ресурсами наприклад: Google Calendar, календар Microsoft Outlook, Todoist, Evernote [9].

Google Calendar безкоштовний веб-застосунок для організації тайм-менеджменту розроблений компанією Google (рис. 3.2.1). Інтерфейс інтуїтивно зрозумілий і представляє собою часову сітку, вигляд якої залежить від режиму перегляду. Найбільш популярними є денний, тижневий, місячний, порядок денний режими, при цьому є можливість одночасної демонстрації на екрані мобільного пристрою кількох днів. Запис у *Google Calendar* може супроводжуватися додатковими відомостями не тільки про час, але й місце проведення заходу, кількість учасників тощо [2].

Зручним є те, що власний календар користувача складається з подій, які він запланував, а також з подій, до участі в яких його запросили інші користувачі. При цьому у календарі добре відображена щільність внесених заходів, що сприяє

зручності підбивати підсумки на основі зібраної статистики за будь-який період: тиждень, місяць, семестр.

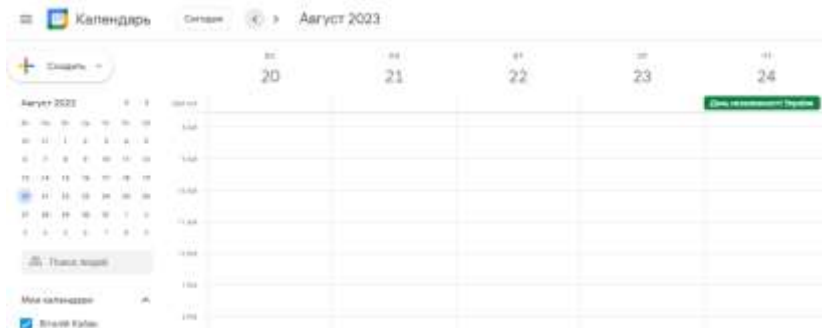


Рисунок 3.2.1 – Інтерфейс Google Calendar

Todoist – веб-сервіс і набір програмного забезпечення для управління завданнями (рис. 3.2.2). Заснований Аміром Саліхефендіком у січні 2007.

Завдання можуть також містити замітки з файлами, їх можна поміщати в проекти, сортувати по фільтрам, присвоювати їм мітки, редагувати і експортувати [9].

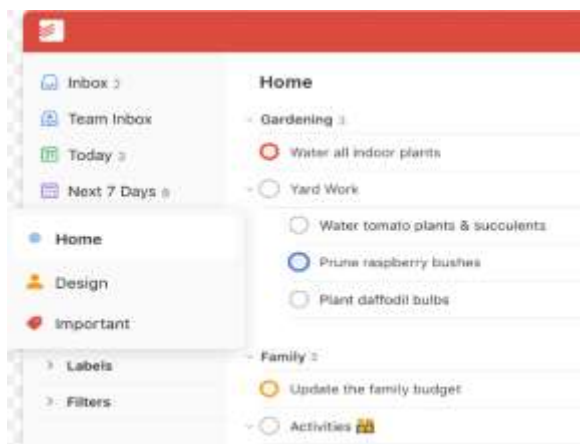


Рисунок 3.2.2 – Загальний вигляд веб-сервісу Todoist

Статистика продуктивності гейміфікована у вигляді так званої Карми. Карма є однією з відмінних рис Todoist в порівнянні з його аналогами і дозволяє аналізувати і візуалізувати продуктивність користувача. Існує п'ять рівнів в залежності від кількості набраних користувачем пунктів: Новачок, Любитель, Експерт, Майстер і Гуру [1].

Evernote – веб-сервіс і набір програмного забезпечення для створення і зберігання заміток (рис. 3.2.3). Як замітки може виступати фрагмент тексту

фіксованої, веб-сторінка повністю, фотографія, аудіо файл тощо. Нотатки можуть також містити вкладення з файлами іншого типу [9].

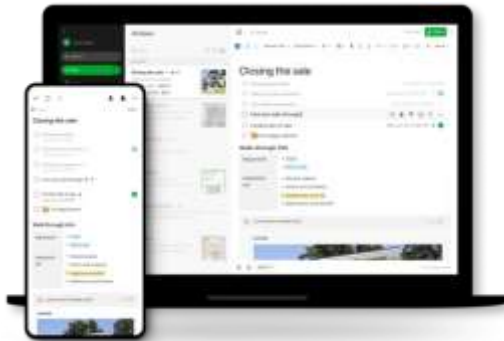


Рисунок 3.2.3 – Інтерфейс програми Evernote

Evernote підтримує кілька комп'ютерних і мобільних платформ, включаючи macOS, iOS, ChromeOS, Android, Microsoft Windows, Windows Phone, BlackBerry і webOS, а також пропонує онлайн-синхронізацію і резервне копіювання [1].

Evernote доступний як в платному, так і в обмеженому безкоштовному варіанті. Використання безкоштовної версії на увазі ліміт на обсяг щомісяця розміщуються заміток і кількість використовуваних пристроїв до двох, який може бути збільшений при переході на платну підписку.

Користувачі з доступом в Інтернет можуть також автоматично синхронізувати свої замітки з серверами Evernote. Такий підхід дозволяє користувачеві мати доступ до перегляду і редагування своїх даних на різних машинах і операційних системах навіть в той момент, коли інтернет-підключення недоступно. Однак нагадувань, які зберігаються на серверах Evernote, не зашифровано.

Програмне забезпечення Evernote можна завантажити і використовувати в якості окремого додатка без з'єднання з онлайн-акаунтом Evernote. Крім того, при офлайн-використанні не буде працювати індексація і розпізнавання тексту в зображеннях і файлах PDF (останнє – платна функція).

3. Соціальні медіа охоплюють різні сервіси: соціальні мережі, призначені для забезпечення горизонтального спілкування зацікавлених у ньому абонентів, на зразок Facebook чи Telegram; блогосферу як сукупність блогів – періодично оновлюваних веб-сторінок із датованими записами і спільноту блогерів, які читають та коментують, посилаються один на одного, що призводить до створення нової субкультури; мікроблогінг як засіб оперативного спілкування, гібридну форму медіа, що поєднує властивості служби миттєвих повідомлень, блогів, електронної пошти та соціальних мереж; відеохостинги, користувачі яких

можуть додавати, продивлятися і коментувати відеозаписи та інші сервіси Мережі [3, с. 66-67].

Можна виокремити три основні шляхи використання соціальних медіа в освіті:

- у *компенсаційних цілях* (використання їх в якості технічної допомоги, підтримки, часткової компенсації або заміщення відсутніх природних функцій, що дозволяє здобувачам освіти повноцінно залучатись до процесів спілкування й взаємодії);
- у *комунікаційних цілях* (допоміжні прилади і програмне забезпечення, альтернативні форми зв'язку, що полегшують або уможливають комунікацію у більш зручний спосіб);
- у *дидактичних цілях* (сприяють диференціації, задоволенню індивідуальних потреб, особистісному розвитку здобувачів освіти, розкриттю їх здібностей, повноцінній інклюзії, включенню в освітнє й суспільне середовище) [9, с. 36].

Відкритість і принципова нецензурованість соціальних медіа створює умови як для проявів деструктивної поведінки учасників мереж, так і для цілеспрямованих маніпулятивних зовнішніх впливів. Соціальні медіа формують особливий інформаційний простір і водночас виступають у якості інструментів, ефект застосування яких слід враховувати як в ході досягнення суспільного консенсусу, так і оцінюючи ризики розгортання конфліктів.

Демократичність дискурсу соціальних медіа підтверджується доступністю інформації в Інтернет-середовищі – йдеться про широке трансляційне покриття аж до необмеженої кількості учасників, досяжність інформації з будь-якої точки зв'язку.

Сам термін «соціальні мережі» вперше було запропоновано в 1954 році Дж. Барнсом (в роботі «Classand Committeesina Norwegian Island Parish. Human Relations») [3].

Соціальні мережі – це потужна платформа для висвітлення інформаційного контенту. Близько 78 % користувачів довіряють інформації із соціальних мереж, а більш ніж 80 % компаній у всьому світі використовують Інтернет-мережі у своїй роботі. Майже кожен Інтернет-користувач одночасно є користувачем соціальних мереж, який проводить на цих платформах 2 години 25 хвилин щодня. Тому можна стверджувати про тотальну «онлайн-колонізацію» усіх сфер життєдіяльності людства, що характеризує якнайкраще сучасне діджиталізоване суспільство [9, с. 37].

Основними категоріями соціальної мережі є довіра, думка, вплив та репутація. Саме тому для Інтернет-дискурсу, і особливо для дискурсу соціальних медіа, характерний істотний вплив лідерів думки – учасників, інформація від яких сприймається, транслюється і використовується значною аудиторією. Ці явища є важливими, оскільки комунікаційний та мотиваційний потенціал соціальних медіа також зумовлює функцію організації прямої громадянської дії [1].

Фахівці у сфері масових комунікацій за результатами аналізу читання, коментування і посилань на публікації у соціальних медіа стверджують, що

формування інформаційного середовища кожного учасника визначається феноменом еґокастинґу, коли людина свідомо чи несвідомо добирає саме ті джерела інформації (людей, медіа), які поділяють або пропаґують близькі та комфортні для неї цінності або погляди. Таким чином, утворюється своєрідні захисні кокони, «камери відлуння», в яких користувачі самостійно групуються в невеликі колективи зі схожими поглядами, що уможливило перебування людини в зоні інформаційного та емоційного комфорту. Фактично люди, які дотримуються певної політичної точки зору, читають матеріали, що лише підкріплюють їхню віру та ідеї [3].

Загалом соціальні медіа надають можливість частково або повністю розв'язати комплекс соціально-психологічних проблем, які є особливо актуальними для осіб з особливими потребами. Окреслимо ці проблеми детальніше [9, с. 39-40]:

1. *Потреба у спілкуванні.* Ця потреба реалізується за допомогою соціальних мереж, електронної пошти, Skype тощо. Людина сама обирає, коли їй почати і закінчити спілкування, що також задоволення потреби в безпеці. Місце і контингент спілкування також обирається самостійно.

2. *Потреба самореалізації.* Ця потреба в електронних соціальних мережах задовольняється різними способами: через мистецтво, ігри, спілкування, заняття професійною діяльністю. Можливо не лише переглядати фото чи малюнки інших і отримувати від цього естетичне задоволення, а й викладати власні роботи (фото, малюнки, фото виробів тощо). Також у мережах часто проводяться різні опитування та цікаві конкурси, коли можна висловити відверту думку, прочитати роздуми та коментарі інших.

3. *Потреба самоствердження.* Самоствердження є необхідним аспектом активності «Я», що реалізує сутнісні властивості людської особистості. Воно може містити різний характер: творчості, комунікативної активності, соціальної кар'єри, прагнення до лідерства, саморозвитку особистості. Дослідники у сфері психології Інтернету зазначають, що анонімність спілкування в Інтернеті збагачує різноманітність самопрезентації людини, надаючи їй можливість не просто створювати про себе враження за вибором, але бути тим, ким вона захоче.

4. *Потреба в позитивній оцінці.* Кіберпростір набагато демократичніший, аніж простір реального співтовариства. Якщо у колективі особистість не отримує позитивного підкріплення своїх дій, вчинків, іміджу, то вона шукає іншу групу для спілкування, але не завжди успішно. Виникає ризик соціальної дезадаптації. В соціальних медіа є можливість для оцінювання іншими, оскільки там можна коментувати події, залишати повідомлення на сторінках друзів і груп, відмічати, що «подобається» фото, повідомлення тощо.

5. *Потреба особистого внеску.* Аналіз контенту сторінок електронних соціальних мереж виявив схильність користувачів до розміщення цікавої для зазначеного користувача інформації на особистому Інтернет-просторі інших.

Найбільш часто використовуваними соціальними медіа є Facebook, Instagram, популярний відеохостинґ Youtube, мобільний додаток Viber та інші.

Науковці визначають різноманітність застосування соціальних мереж у процесі навчання здобувачів освіти. Зокрема, А. Яцишин пропонує використовувати соціальну мережу Facebook для:

- групового навчання (для роботи в навчальних міні-групах);
- персонального навчання (для самоосвіти);
- випадкового навчання (можливість пізнавати щось нове несвідомо);
- внутрішньо шкільного навчання (використання з метою інформування щодо функціонування навчального закладу та заходів, пов'язаних з цим);
- проведення позакласної роботи і для спілкування між учасниками олімпіад, змагань, літніх шкіл, семінарів, таборів, гуртків тощо [3].

На думку науковиці, застосування в дидактичному процесі соціальних мереж дозволяє не тільки створити позитивний емоційний клімат навчально-виховних заходів, а й підвищити їхню якість проведення.

Використання соціальних медіа молоддю найбільш доцільне як інструмент навчання, самоосвіти. За допомогою нових інформаційних технологій така молодь може знайти відповіді на багато запитань. Розвиток соціальних медіа відкриває перед ними нові можливості за рахунок розширення сфери спілкування з користувачами Інтернету. Таким чином, вони включаються до інформальної освіти, яка в даний час відбувається в масових соціальних мережах та за допомогою спеціалізованих інформаційних сайтів, блогів, порталів, де можна отримати необхідну інформацію, поспілкуватися з фахівцями, обмінятися інформацією.

Молодь сьогодні має можливість брати активну участь у різних онлайн-режимах. За адресною спрямованістю повідомлень і часом реакції, відповіді на них розрізняють системи особистого й колективного листування; за часом реакції на відправлене повідомлення – системи інтерактивного спілкування (синхронного режиму зв'язку «on-line») й відстроченого (асинхронного режиму зв'язку «off-line») [2].

Популярними на сьогодні є вебіари (від англ. «web» – мережа та «seminar») – формат проведення різноманітних онлайн заходів: семінарів, конференцій, дискусій, зустрічей, презентацій, а в деяких випадках – тренінгів та мережових трансляцій тих чи інших подій. У ході вебінару зв'язок між учасниками підтримується через Інтернет за допомогою встановленого на комп'ютері або спеціального веб-додатку [1].

4. Питання організації та результатів самоосвіти викладачів стало надзвичайно актуальним в XXI ст., адже зараз не достатньо знань отриманих один раз. Раніше на 40 років активної життєдіяльності вистачало отриманої освіти, а сьогодні термін життя знань – 3-5 років, а в деяких галузях, найбільш сучасних – 1 рік [5].

Надання якісної сучасної освіти, не можливе без постійного професійного розвитку педагогічних працівників та їх відповідності нагальним потребам суспільства в процесі формування компетентнісного, усебічно розвиненого та

конкурентоспроможного фахівця. Тому важливим фактором відповідності є самоосвіта.

Закон України «Про освіту» визначає *самоосвіту*, як інформальну освіту, яка передбачає самоорганізоване здобуття особою певних компетентностей, зокрема під час повсякденної діяльності, пов'язаної з професійною, громадською або іншою діяльністю.

Самоосвіта – це в першу чергу цілеспрямована, пізнавальна діяльність педагога з оволодіння загальнонародським досвідом, методологічними та спеціальними знаннями, професійними вміннями і навичками, необхідними для удосконалення педагогічного процесу [9, с. 42]. Поза самоосвітою та саморозвитком ідея компетентнісного, особистісного та професійного зростання викладача є нездійсненою.

У роботі з самоосвіти педагогом використовуються найрізноманітніші форми:

1) спеціальна освітня підготовка (отримання вищої освіти або другої спеціальності);

2) підвищення кваліфікації (на курсах і в міжкурсовий період в ППО);

3) індивідуальна самоосвітня робота за допомогою:

- засобів масової інформації;
- обчислювальної та оргтехніки;
- бібліотек;
- музеїв, виставок, театрів, клубів;
- екскурсій;
- наукових, технічних, художніх, спортивних товариств;
- досліджень, експериментів, творчих справ і завдань;
- спілкування зі здобувачами освіти, цікавими людьми;
- осмислення передового досвіду та узагальнення власної практичної діяльності і т.д. [2]

До колективних форм самоосвіти належать стандартні, для кожного закладу, форми: засідання педагогічної та методичної рад, шкіл педагогічної майстерності чи викладачів-початківців, науково-практичні семінари, тренінги, практикуми, педагогічні читання.

Функції самоосвіти:

- *екстенсивна* – накопичення, придбання нових знань;
- *орієнтовна* – визначення себе в культурі і свого місця в суспільстві;
- *компенсаторна* – подолання недоліків навчання, ліквідація «білих плям» у своїй освіті;
- *саморозвитку* – вдосконалення особистої картини світу, своєї свідомості, пам'яті, мислення, творчих якостей;
- *методологічна* – подолання професійної вузькості, добування картини світу;
- *комунікативна* – встановлення зв'язків між науками, професіями, станами, віками;

- *омолодження* – подолання інерції власного мислення, попередження застою в громадській позиції;
- *психологічна* (і навіть психотерапевтична) – збереження повноти буття, почуття причетності до широкого фронту інтелектуального руху людства;
- *геронтологічна* – підтримка зв'язків зі світом і через них – життєздатності організму [9, с. 43].

Вимоги до вмій і знань сучасної людини, а особливо сучасного викладача, сьогодні дуже високі. Педагог в сучасних умовах щодень викладає, перевіряє якість знань, планує, готується до нових занять, ще й потрібно постійно бути «в тренді» і розвиватись – ходити на додаткові курси підвищення кваліфікації, шукати нові методики, відвідувати різні події. За допомогою платформ масових відкритих онлайн-курсів (далі МВОК) тепер все це можна робити набагато швидше, не виходячи з дому.

Основна перевага онлайн-курсів для здійснення самоосвіти – можливість перебувати будь-де та навчатися у будь-який час. Все що потрібно – це комп'ютер і доступ до Інтернету. Навчання он-лайн можна приділяти не більше 5 годин на тиждень. Ви можете проглядати лекції навіть у громадському транспорті, коли їдете на роботу. Більшість курсів викладають люди-практики, охочі поділитись своїм досвідом з іншими [12].

Студенти з найвіддаленіших куточків світу мали доступ до курсів від передових навчальних закладів і могли здобувати якісні знання безкоштовно. Так і з'явилися такі відомі проекти як Coursera, Edx, Udacity.

Список МВОК-платформ, які є найбільш поширеними у світі [8]:

1. Coursera (<https://www.coursera.org/>).
2. Edx (<https://www.edx.org/>).
3. Udacity (<https://www.udacity.com/>).
4. Kadenze (<https://www.kadenze.com/>), Udey (<https://www.udemy.com/>).

Список українських МВОК-платформ:

Prometheus – розміщує на платформі курси з економіки, підприємництва, ІТ, англійської мови, комунікацій, дизайн-мислення, громадянської освіти, здорового харчування, екології, психології, підготовки до ЗНО та ін. (рис. 3.2.4).



Рисунок 3.2.4 – Вигляд сторінки платформи Prometheus з ІТ-курсами

EdEra – поєднує на одній платформі безкоштовні курси, що цікаві всім – від школярів до людей будь-якого віку різних професій, зокрема, юристів, економістів, викладачів (рис. 3.2.5). «EdEra» також пропонує матеріали для підготовки до ЗНО й серії лекцій на соціальні теми – про медіаграмотність, права людини та домашнє насильство тощо [8].

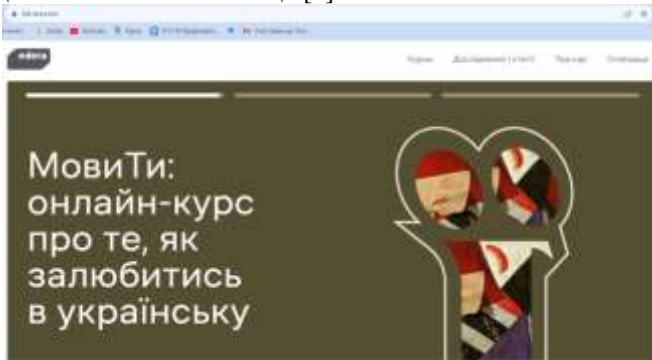


Рисунок 3.2.5 – Інтерфейс платформи EdEra

Відкритий Університет Майдану (ВУМ) – це освітня ініціатива, яка поширює ідеї та сприяє розвитку громадянського суспільства в Україні (рис. 3.2.6). Тут Ви можете віднайти навчальні курси, сформовані з відео-лекцій, практичних завдань та контрольних запитань (для перевірки набутих знань здобувачами освіти). Це курси від провідних викладачів бізнес-школ, громадського сектору, практиків з бізнесу та соціальної сфери [9].



Рисунок 3.2.6 – Головна сторінка освітньої ініціативи ВУМ

Теми навчальних курсів пов'язані з персональним розвитком та реалізацією вашого потенціалу, підприємництвом, як механізмом якісного розвитку громади і суспільства, розумінням побудови та діяльності відкритого суспільства і його формування в Україні.

Для здійснення самоосвіти викладачі мають можливість також використовувати такі освітні платформи, як:

– *спільнота активних освітян «Всеосвіта»*. Вона є суб'єктом підвищення кваліфікації: <https://vseosvita.ua>;

– *цифрове видавництво MCFR* – інформаційна підтримка професіоналів, експертно-правові системи та програми, он-лайн семінари та курси підвищення кваліфікації: <https://mcfr.ua>;

– *Освіторія* – громадська спілка, яка допомагає змінювати і розвивати освіту в Україні. Створення інноваційних шкіл і програм, допомога вчителям навчатись та доступу до якісної та сучасної освіти <http://osvitoria.org>. [12]

5. Цифровий прорив дозволив вийти за межі подання дидактичного матеріалу виключно в письмовому і друкованому форматі. На зміну приходить мультимедійний формат, що дозволяє урізноманітнити способи репрезентації навчальних відомостей, максимально враховуючи індивідуальні потреби окремих здобувачів освіти [2].

Саме з використанням інтелектуальних цифрових технологій можна досягти персоніфікації та диференціації у вже існуючих системах навчання. Зокрема, до хмаро орієнтованих технологій, використання яких сприяє персоніфікації навчального середовища здобувача освіти відносимо [9, с. 45]:

– *хмаро орієнтовані науково-освітні інформаційні мережі* (інформаційно-аналітичні системи, мережні платформи і інфраструктури для підтримування навчання і наукових досліджень, що можуть містити сервіси опрацювання великих даних, організації спільного доступу і використання результатів досліджень, доступу до програмного забезпечення і лабораторного обладнання, комунікації та ін.);

– *віртуалізовані системи підтримування навчальної взаємодії із використанням хмаро орієнтованих сервісів* (загальнодоступні мережні колекції електронних освітніх ресурсів і сервісів, соціальні сервіси Web 2.0-Web 3.0, професійні мережі підтримування спільної роботи над проектами, проведення досліджень, навчання, обміну досвідом тощо);

– *хмаро орієнтовані корпоративні інформаційні системи і сервіси*, у яких передбачено доступ групи користувачів до гнучко організованого пулу електронних освітніх ресурсів (різноманітні хмарні рішення, на базі яких можна розгортати надійні і масштабовані корпоративні мережі навчального закладу із засобами високоякісного відео- та аудіо-зв'язку, доступу до спільного контенту, обміну миттєвими повідомленнями, доступні з будь-якого пристрою);

– *хмаро орієнтовані системи підтримування дистанційного навчання* (наприклад, Canvas, Google Class та інші);

– *інформаційно-аналітичні мережні системи підтримування наукових досліджень* (електронні журнальні системи, е-бібліотеки, системи web-конференцій та ін., що розміщені на хмарних серверах або постачаються як сервіс);

– *хмаро орієнтовані системи управління проектами*, що охоплюють засоби спільного доступу до ресурсів, планування, координації діяльності, підтримування етапів діяльності, опрацювання результатів та орієнтовані на взаємодію користувачів в процесі управління процесом створення і удосконалення складних систем;

– *сервіси підтримування наукових досліджень* (наукометричні, моніторингу впровадження результатів тощо);

– *спеціалізоване програмне забезпечення*, що постачається як сервіс (сервіси математичного призначення, конструювання, проектування, візуалізації і подання даних, статистичного опрацювання результатів, семантичного і синтаксичного аналізу текстів та ін.).

Для реалізації персоналізованого освітнього середовища для навчальних груп, в яких присутні здобувачі освіти з інклюзією застосовуються так звані адаптивні технології.

Адаптивні технології – досить широке поняття, охоплює як апаратні, так і програмні засоби, використання яких дозволяє спростити доступ користувача до різних соціальних послуг, у тому числі освіти, незалежно від індивідуальних особливостей (місця проживання, статку, функціональних обмежень тощо) [10].

OneNote Web Clipper – це надбудова, що дозволяє робити знімки (скріншоти) всієї веб-сторінки або її частини, відкривати їх у OneNote і зберігати для подальшої роботи (рис. 3.2.7). Користувач може відтворювати будь-які збережені дані (зображення, PDF-файли, відео або візуальні закладки сторінок тощо) на будь-якому комп’ютерно-орієнтованому засобі навіть без підключення до мережі [9].



Рисунок 3.2.7 – Інтерфейс програми OneNote Web Clipper

VoiceOver – технологія, вбудована в операційну систему iOS, розроблена для спрощення роботи користувачів з вадами зору. Вона озвучує дані, що відображаються на екрані комп’ютерно орієнтованого засобу, в вікнах та/чи документах. При підключенні дисплею Брайля, програма передає інформацію за допомогою шрифту Брайля [2].

TalkBack – надбудова, подібна до VoiceOver, однак розроблена під ОС Android. Не містить функцію брайлівської підтримки, яку, втім, можна підключити, додатково встановивши застосунок BrailleBack [10].

Voice Dream Reader – програма для перетворення тексту на мовлення (рис. 3.2.8). Інтегрована з сервісами Dropbox, Bookshare, Pocket, Instapaper, Gutenberg, що спрощує можливості роботи з різноформатним текстом. Включає 60 високоякісних голосів на 20 мовах.

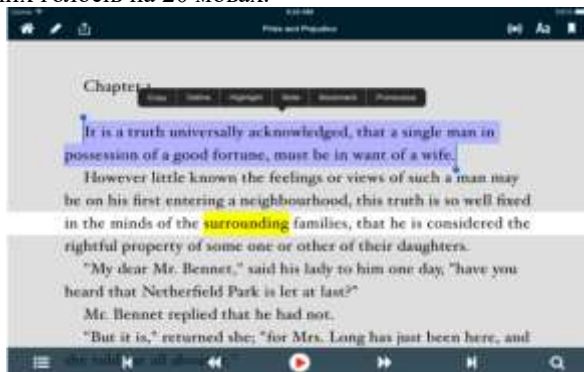


Рисунок 3.2.8 – Інтерфейс програми Voice Dream Reader

Announcify – застосунок для ОС Android, однак доступний і в якості розширення для браузера Google Chrome. Програма «озвучує» зміст будь-якого веб-сайту. Окрім того, дозволяє розширювати текст веб-сторінки, видаляючи зміст з бічних панелей. Це – зручний засіб для будь-якого користувача, як з вадами зору, так і того, хто прагне зекономити час та/чи дати очам відпочинок [9].

Запитання та завдання:

1. Дайте сутнісну характеристику понять «мотив» та «мотивація».
2. Окресліть ключові мотиви навчальної діяльності здобувачів вищої освіти.
3. Здійсніть дослідження сутнісних характеристик поняття «тайм-менеджмент» та надайте його ретроспективний аналіз.
4. Проаналізуйте та порівняйте з точки зору ефективності подані програми організації тайм-менеджменту.
5. Використовуючи Google Calendar, розробіть власну програму організації тайм-менеджменту навчальної діяльності.
6. Які виділяють скадові самоосвіти викладача засобами сучасних цифрових технологій?
7. Виокремте основні функції самоосвіти.
8. Дослідіть роботу платформ масових відкритих онлайн-курсів – Prometheus та Coursera.
9. Зробіть у вигляді таблиці порівняльну характеристику технологій підтримки персоніфікованого навчального середовища, зазначивши їх ключові переваги та недоліки.

Рекомендована література:

1. Балик Н. Р. Технології Веб 2.0 в освіті [Текст] : навч. посіб. Т.: Навчальна книга - Богдан, 2011. 127 с.
2. Войтович Н.В., Найдьонова А.В. Використання хмарних технологій Google та сервісів Web 2.0 в освітньому процесі. Методичні рекомендації. – Дніпро: ДПТНЗ «Дніпровський центр ПТОТС», 2017. 113 с.
3. Горбатюк Р. М., Кабак В.В. Соціальні мережі як інструменти формування інформаційного освітнього середовища закладу вищої освіти. Professional Education: Methodology, Theory and Technologies. Професійна освіта: методологія, теорія та технології : зб. наук. праць / ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний вищий навчальний заклад імені Григорія Сковороди». Переяслав : СКД, 2022. Вип. 15. С. 65-80.
4. Гриценко І.А. Тайм-менеджмент у системі управління навчальним закладом професійної освіти: спецкурс; НАПН України, ДВНЗ «Ун-т менедж. освіти». Київ, 2013. 44 с.
5. Любченко Н.В. Самоменеджмент як чинник професійно-особистісного розвитку менеджера в освіті: спецкурс; НАПН України ДВНЗ «Ун-т менедж. освіти». Київ, 2017. 56 с.
6. Мотивація навчальної діяльності. URL: https://pidru4niki.com/17450602/psihologiya/motivatsiya_navchalnoyi_diyalnosti
7. Мотивація як фактор успіху навчальної діяльності / Харк. нац. пед. ун-т імені Г. С. Сковороди, наукова бібліотека ; уклад. : Грущенко С. І. ; вступ. ст. та бібліограф. ред. Неудачіної Т. І.; відп. ред. Коробкіна О. Г. Харків : ХНПУ, 2019. 40 с.
8. Популярні платформи онлайн-курсів (МООС). URL: http://osvita.ua/abroad/higher_school/distance-learning/37601
9. Цифрові технології в освіті [Текст] : конспект лекцій для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти освітньої програми «Професійна освіта (комп'ютерні технології)» галузі знань 01 Освіта/Педагогіка спеціальності 015.39 Професійна освіта (Цифрові технології) денної та заочної форм навчання / уклад. В.В. Кабак. Луцьк: Відділ іміджу та промоції ЛНТУ, 2022. 124 с.
10. Цифрові технології в освіті [Текст] : методичні вказівки до практичних занять для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти освітньої програми «Професійна освіта (комп'ютерні технології)» галузі знань 01 Освіта/Педагогіка спеціальності 015.39 Професійна освіта (Цифрові технології) денної та заочної форм навчання / уклад. В.В. Кабак. Луцьк: Відділ іміджу та промоції ЛНТУ, 2023. 112 с.
11. Яценко В.В. Тайм-менеджмент в організації навчальної діяльності студентів закладів вищої освіти. Наукові записки кафедри педагогіки. 2018. №42 URL: <https://periodicals.karazin.ua/pedagogy/article/view/10688>
12. MOOCs Now: Everything You Need to Know to Design, Set Up, and Run a Massive Open Online Course / Ed. by S. Alman, J. Jumba. Santa Barbara : Libraries Unlimited, 2017. 130 p.

3.3. Особливості використання Інтернет-ресурсів у навчальній діяльності

1. Призначення та можливості он-лайн середовища LearningApps.
2. Напрямки використання мережевих сервісів Веб 2.0 в навчально-виховному процесі.
3. Електронна бібліотека як засіб інформаційної підтримки дистанційного навчання здобувачів освіти.

Джерела інформації: [1-3; 4, с. 14-23; 5, с. 17-19; 6, с. 543-547; 7, с. 48-58; 8-9; 10, с. 71-91]

LearningApps – онлайн-сервіс, який дозволяє створювати інтерактивні вправи [3]. Зайти на платформу можна за покликанням: <https://learningapps.org>. Цей засіб є конструктором для розробки, зберігання інтерактивних завдань з різних предметних дисциплін, за допомогою яких здобувачі освіти можуть перевірити і закріпити свої знання в ігровій формі (рис. 3.3.1). LearningApps є додатком Web 2.0 для підтримки освітньої діяльності.



Рисунок 3.3.1 – Інтерфейс LearningApps

Інтерфейс програмного продукту LearningApps містить такі режими як «Перегляд вправ» та «Створення вправ». Із запропонованого списку шаблонів можна обрати той, що зацікавив педагога чи здобувача освіти. Кожен педагог за своїм бажанням може створити набір класів у власному акаунті, ввести дані про здобувачів освіти, створити для кожного профіль, задати пароль для входу. Під час роботи на занятті або виховному заході кожен здобувач освіти (або група) отримує пароль для входу і виконують завдання, запропоновані для їх групи [5, с. 17].

На сервісі представлено багато інтерактивних вправ, поділених на 20 категорій, що постійно доповнюються, та 5 інструментів для роботи (голосування, чат, календар, нотатки, дошка оголошень), які надають можливість розмістити оголошення для групи, вести приватну переписку з здобувачами

освіти, надавати рекомендації по виправленню помилок і неточностей або вести загальний календар роботи над проектом тощо [7, с. 49].

Вправи на сайті LearningApps подаються у зручному візуальному режимі сітки зображень, навівши на які вказівник миші можна побачити тип вправи та її рейтинг (залежить від кількості переглядів та оцінок користувачів) [3].

Щоб розпочати роботу в середовищі LearningApps потрібно здійснити реєстрацію на його сайті, створивши власний обліковий запис. Для цього необхідно зробити наступну послідовність дій:

1. У вікні браузера потрібно ввести у рядок адреси: <https://learningapps.org>. На екрані відобразиться головна сторінка веб-сайту – виберіть «Реєстрація» (рис. 3.3.2).



Рисунок 3.3.2 – Головне вікно LearningApps

2. У реєстраційній формі слід вказати своє ім'я латинськими буквами (або особистий нік), свій e-mail та пароль (рис. 3.3.3):



Рисунок 3.3.3 – Вікно із формою для створення облікового запису

У результаті відкривається панель Вашого профілю (рис. 3.3.4), де є можливість створювати дидактичні вправи (ігри).



Рисунок 3.3.4 – Профіль користувача у середовищі LearningApps

Для того, щоб здійснити дослідження категорій розроблених для освітнього процесу вправ середовища LearningApps – скористайтесь кнопкою «Перегляд вправ» (рис. 3.3.5).



Рисунок 3.3.5 – Перегляд наявних вправ LearningApps

У сервісі LearningApps є досить багато різних інтерактивних шаблонів, наприклад, можна створити завдання на розгадування гри-головоломки у вигляді мозаїки, яку потрібно скласти, складання пазлів, які є одним з найдоступніших засобів навчання та водночас значна кількість ігор, що розвивають логічне мислення, увагу, пам'ять, уяву тощо.

Для детальнішого практичного ознайомлення із LearningApps наведемо послідовність створення в сервісі вправи категорії «Знайди пару» на тему «Онлайн сервіси відеозв'язку».

Для її створення – натисніть на покликання *Створення вправи*. У вікні, що відкриється оберіть категорію «Знайди пару» (рис. 3.3.6).

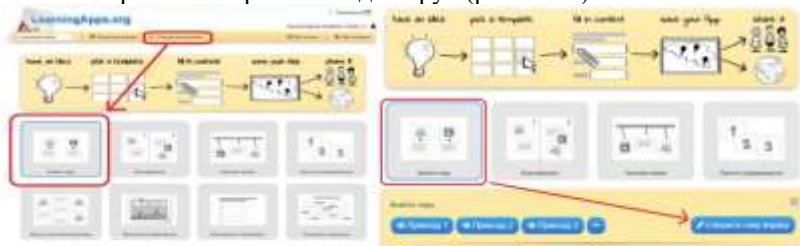


Рисунок 3.3.6 – Створення вправи категорії «Знайди пару»

Для заповнення контенту обраної вправи – у відповідних полях додайте потрібні елементи (текст, зображення, аудіо, відео), що відповідатимуть меті її створення (рис. 3.3.7), наприклад:

Назва вправи Мова: українська

Опис завдання

Напишіть власні відповіді до вправи, щоб продемонструвати своє розуміння. Можна додати графічне оформлення.

Пари

Вкажіть два об'єкти, які одностайно описують і зв'язані функціональною властивістю, зображення, аудіо- та відео-файли.

Пара 1:

Пара 1:

Пара 2:

Пара 2:

Пара 3:

Пара 3:

Пара 4:

Пара 4:

Можна додати до 3 зайвих елементів, які не пов'язані з завданням

Елемент:

Елемент:

Елемент:

Складені пари зникають

Складені пари зникають автоматично, якщо ви зробили складені пари для того ж елемента, тому не забудьте вказати правильні відповіді.

Окремі пари зникають.

Автори коду

Зворотній зв'язок

Напишіть текст відповідності до вправи, щоб зрозуміти, чи правильно розуміють вправи учні.

Довідка

Залиште повідомлення про виконання вправи. Це повідомлення буде надіслано користувачу, який виконав завдання. Це повідомлення буде надіслано користувачу.

Рисунок 3.3.7 – Налаштування параметрів створюваної вправи

По завершенню створення вправи, натиснувши кнопку «Завершити редагування та переглянути вправу», Ви одразу можете її пройти, перевірити правильність введення Вами даних, а також при потребі відредагувати (або зберегти вправу) [8]. Середовище LearningApps пропонує для цього виконати запрограмоване Вами завдання (рис. 3.3.8):



Рисунок 3.3.8 – Перегляд створеної вправи

Можна відразу перевірити результат її роботи і у випадку, якщо він Вас задовольняє – зберегти вправу (рис. 3.3.9).



Рисунок 3.3.9 – Збереження вправи в LearningApps

Для збереження створеної вправи натисніть клавішу «Зберегти вправу». З’явиться наступне вікно, в якому у вигляді підказок вказано, яку послідовність подальших дій можна зробити із розробкою, а у Вашому особистому кабінеті відобразиться тека із назвою «Мої вправи» (рис. 3.3.10):



Рисунок 3.3.10 – Покликання на збережену Вами вправу

При цьому буде доступний лінк на розроблену вправу та покликання на неї у вигляді QR-коду. Завдяки цьому Ви можете поділитись розробкою із друзями або здобувачами освіти, яких Ви навчаєте [8].

Для того, щоб перенести створену Вами вправу в нову папку, наприклад «Цифрові технології в освіті», потрібно її створити, ввівши відповідну назву та підтвердити створення категорії (клавіша «Створити категорію») (рис. 3.3.11).

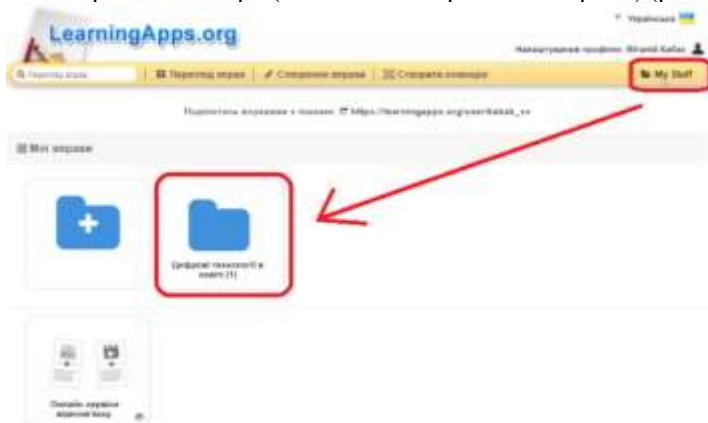


Рисунок 3.3.11 – Створення папки для вправ

Створена Вами категорія вправ буде відображена, але жодної вправи поки що там не буде. Для того, щоб перемістити вправу – натисніть «Додати вправу» та у вікні, що відкриється, здійснити додавання створеної дидактичної розробки. Вона автоматично буде переміщена до вказаної Вами категорії [3].

За замовчуванням створювані вправи (завдання) відносяться до так званих «приватних вправ» і іншим користувачам системи не доступні доти, доки Ви не надасте відповідний дозвіл на їх використання – зробіте їх публічними (рис. 3.3.12):



Рисунок 3.3.12 – Публікація вправи

По завершенню підтвердження системою LearningApps Ваші вправи (завдання) будуть доступні для перегляду і виконання іншим користувачам даного Інтернет-сервісу.

На сервісі LearningApps є галерея загальнодоступних завдань, яка щодня поповнюється новими матеріалами, які створені викладачами різних країн світу. Є можливість співпрацювати з колегами не тільки свого закладу освіти чи міста, але і всього світу, використовуючи Інтернет [5].

2. Широкого поширення у сфері освіти набули web-технології.

Web-технологіями вважаються інформаційні технології, використання яких дає змогу здійснювати опрацювання web-ресурсів, розміщених у web-просторі комп'ютерних мереж (локальних або глобальних) [2].

Web-простір доцільно розуміти як інформаційну складову локальної або глобальної мереж, за допомогою якої здійснюється використання web-ресурсів (текстових, графічних, звукових, відеоресурсів), що зв'язані між собою гіпертекстовими зв'язками.

Дослідники (Т. Бернерс Лі, О. Кемпісато, К. Нільсон, Т. О'Райлі, Д. Харіс) виокремлюють такі web-технології як Web 1.0, Web 2.0, Web 3.0 і пророкують їх подальший розвиток (Web n.0). Так, Т. Бернерс Лі поняття Web 1.0 розглядає як «Інтернет тільки для читання». Ця технологія дозволяє шукати і читати дані і відомості в мережі. Вона надає мало шляхів для взаємодії з користувачами і їх участі у наповненні Інтернету новими ресурсами [7, с. 50].

Тім О'Райлі, один з головних ідеологів технології Web 2.0, зазначає, що Web 2.0 – це методика проектування систем, які шляхом обліку мережних взаємодій, стають тим кращими, чим більше людей ними користуються. Важливою рисою Web 2.0 є принцип залучення користувачів до наповнення і багаторазового використання контенту. Недарма технології Web 2.0 називають

ще соціальними мережевими сервісами. Термін «соціальний сервіс» походить від слова «соціум» – спільнота (сукупність людей, які мають щось спільне, основою існування якої є спілкування між людьми). Ця технологія забезпечує, перш за все, інтерактивність мережі [2]. Ось основні характеристики Web 2.0:

– *Користувачі можуть змінювати веб-сторінки.* Гарним прикладом цього є відгуки про продукт від користувачів.

– *Соціальні мережі.* Епоха соцмереж розпочалась більше десяти років тому з Friendster та MySpace. На сьогодні досягнутий апогей. З підвищенням популярності Facebook, Twitter та інших соцмереж, вебсторінки зв'язують одних користувачів з іншими.

– *Можливість моментально поділитися інформацією.* Сучасність потребує швидкості у всьому. Затребувані «гарячі» новини. Ось чому Twitter та YouTube стали настільки популярні. Ці сервіси доставляють інформацію настільки швидко, наскільки це можливо.

– *Нові методи збору інформації.* Зараз користувачу Інтернету достатньо підписатися на стрічку RSS (Really Simple Syndication) та отримувати новини та оновлення.

– *Доступ до мережі з мобільних пристроїв.* Планшетні комп'ютери та смартфони тепер мають доступ до мережі, що дозволяє більшій кількості людей швидко знаходити потрібну інформацію [7, с. 51].

Попри це, використання сервісів Web 2.0 стає особливо важливим у навчально-виховному процесі. Перехід учнів (студентів) на рівень учасників мережевої спільноти надає можливості не тільки ефективно впроваджувати сучасні цифрові технології у життя, а й розширити кругозір; оволодіти вміннями спілкуватися, використовуючи мережу Інтернет; організовувати міжособистісну взаємодію; співпрацювати у групі; систематично підвищувати рівень власної загальнокультурної, інформаційної компетентності [6].

Термін Web 3.0 був запропонований *Джейсоном Калаканісом*. Він трактує це поняття як високоякісний контент і сервіси, які створюються професіоналами на базі технологічної платформи Web 2.0 [7]. Його пояснення виникнення Web 3.0 полягає в положенні, що оскільки Web 2.0 – технологічна платформа, яка дозволяє на її основі створювати ряд сервісів, з'явилося багато одноманітних ресурсів, що, відповідно, девальвує цінність більшості з них. Головна ідея Web 3.0, полягає в тому, що користувач, який до цього одноосібно брав участь у процесі формування контенту, має можливість творити при залученні колективу, зокрема партнерів, які є експертами необхідних напрямів професійної діяльності [9]. Статус користувача може бути змінений на експертний, так само як і форма співпраці розробника контенту і порталу. Експерт виступає модератором контенту, що публікується в мережі. Web 3.0 передбачає появу вузькоспеціалізованих ресурсів, де буде проведена агрегація всіх необхідних користувачеві сервісів й інструментів професійної соціальної складової і здійснена публікація. Більшість дослідників Web 3.0 називають семантичним (Semantic Web – семантична павутина).

Семантична павутина – це еволюційний етап розвитку мережі Інтернет, метою якого є реалізація можливості машинної обробки електронних ресурсів, що доступні у всесвітній павутині. Наразі увага зосереджується на роботі з метаданими [7, с. 52].

В освітньому процесі використовуються як технології Web 1.0 (наприклад, для роботи користувачів з електронними бібліотеками в режимі онлайн-читання літератури), так і технології Web 2.0, які дозволяють:

- створювати веб-сайти (наприклад, за допомогою сервісу Google Sites);
- вести календар, робочий графік, складати навчальні плани та ін. (наприклад, за допомогою сервісу Google Calendar);
- створювати документи різних форматів і редагувати їх сумісно з іншими учасниками навчального процесу (наприклад, за допомогою сервісу Google Document);
- користуватися електронною поштою із захистом від спаму (наприклад, за допомогою сервісу Gmail);
- створювати 3D моделі (наприклад, за допомогою сервісу SketchUp);
- вести щоденники навчальних проєктів (наприклад, за допомогою сервісу Blogger);
- створювати фотоальбоми, редагувати фотографії, працювати з програмами редагування графічних файлів сумісно з іншими учасниками навчального процесу (наприклад, за допомогою сервісу Picasa);
- аналізувати відвідування сайтів, блогів тощо (наприклад, за допомогою сервісу Google Analytics) [10].

Для аналізу необхідності використання технологій Web 2.0 у професійній діяльності педагогів, слід виокремити такі *основні напрямки* [9]:

1. *Дослідження*. Педагогічні дослідження, як правило, відбуваються через здійснення:

- пошуку в мережі, що надає можливості знаходити матеріал для розв’язання проблем, які виникають під час викладання.
- навчальних проєктів за допомогою технології веб-квест, яка дозволяє створити умови для самостійної розумової і творчої діяльності і підтримки ініціативи здобувачів освіти.

2. *Створення дидактичного матеріалу*. Серед web-технологій для цього існує велика кількість інструментів:

- для створення флеш-ігор існують доволі зручні та прості у роботі сервіси ClassTools, PurpozeGames, LearningApps, в яких існує можливість створювати дидактичні ігри як за допомогою шаблонів, так і самостійно. Різноманітні тематичні вікторини можна згенерувати за допомогою сервісу JeopardyLabs, а пазли – за допомогою сервісу JigsawPlanet;
- для створення кросвордів, ребусів, загадок використовуються такі сервіси, як «Фабрика кросвордів», Rebus1;
- для створення діаграм, графіків, схем, ментальних карт існують такі сервіси, як Cacoо, ChartGo, Diagramly, Mindomo тощо;

- для створення різних за типами тестових завдань і вправ можна використовувати web-сервіси MasterTest, Online Test Pad, Usaura, Quizlet, Proprofs, Kahoot!, ClassMarker та ін.;
- особливої уваги заслуговує універсальна оболонка програми «Hot Potatoes», яка дозволяє створити інтерактивні тренувально-контрольні вправи у форматі HTML, електронні уроки та ін. Особливість цієї програми полягає в тому, що створені завдання зберігаються в стандартному форматі веб-сторінки: для їх використання учням (студентам) не потрібна сама програма (вона потрібна тільки викладачам для створення і редагування вправ), їм необхідно мати тільки веб-браузер.

Як приклад, розглянемо процес створення тестового контролю в середовищі Kahoot!. Для цього спочатку потрібно зареєструватись на сайті Kahoot! за покликанням: <https://create.kahoot.it/auth/login> (рис. 3.3.13).

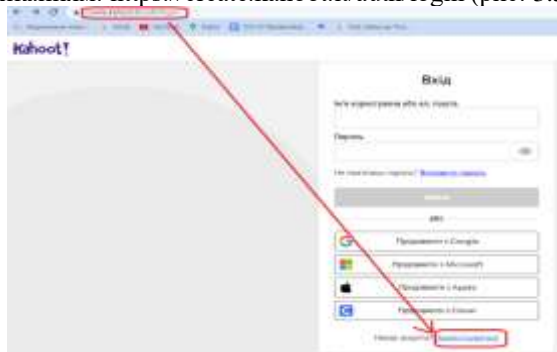


Рисунок 3.3.13 – Форма реєстрації в Kahoot!

На наступному кроці потрібно обрати тип акаунту (Вчитель) та заклад, в якому Ви навчаєтесь або працюєте (Університет) (рис. 3.3.14)



Рисунок 3.3.14 – Вибір типу акаунту та робочого простору в Kahoot!

Далі Вам запропонують використати один із наявних у Вас профіль (в Google, Microsoft чи ін.) для реєстрації, ввівши Ваш логін та пароль (рис. 3.3.15).

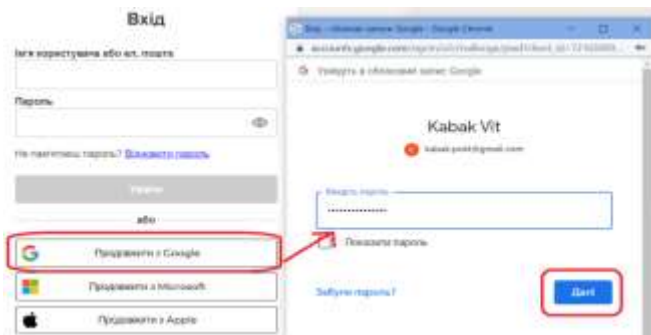


Рисунок 3.3.15 – Вибір акаунту для реєстрації в Kahoot!

Після верифікації даних в середовищі Ви отримаєте доступ до особистого середовища на сайті Kahoot! (рис. 3.3.16).



Рисунок 3.3.16 – Вигляд акаунту в Kahoot!

Для створення нового тестового опитування в Kahoot! в правій верхній частині вікна середовища виберіть *Створити=>Кахут* та обрати шаблон для створення інтерактивного завдання (Kahoot! для оцінювання) (рис. 3.3.17).

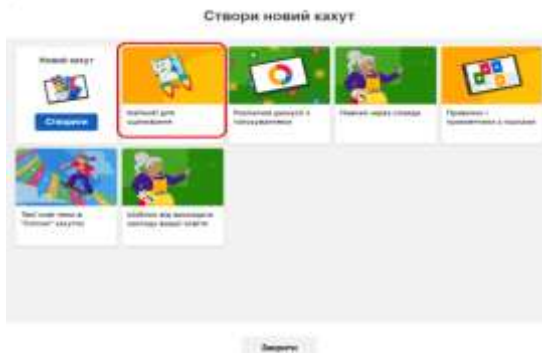


Рисунок 3.3.17 – Вибір шаблону інтерактивного завдання в Kahoot!

В наступному вікні додаємо тестове питання та здійснюємо початкові налаштування тесту, обравши у вікні, що відкриється тему оформлення та налаштування відповідей на результати тесту (рис. 3.3.18)

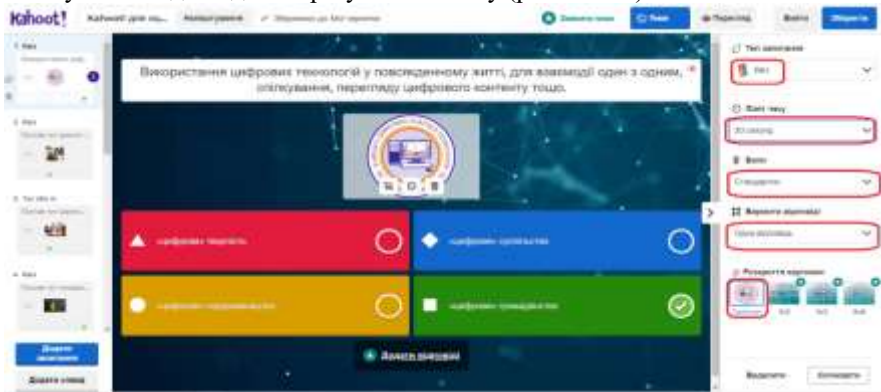


Рисунок 3.3.18 – Вибір шаблону інтерактивного завдання в Kahoot!

За замовчуванням, Kahoot! пропонує шаблон із обмеженою кількістю тестових запитань. У випадку коли Вам потрібно додати додаткове тестове запитання – обираєте вкінці Ваших тестів вкладку *Додати запитання* [8].

Щоб здійснити попередній перегляд тесту перед його публікацією – виберіть вкладку *Перегляд* (рис. 3.3.19).



Рисунок 3.3.19 – Попередній перегляд тестового контролю знань

Для збереження створеного опитування у власній теці, необхідно вибрати вкладку *Налаштування* та у вікні, що відкриється, задати назву тесту, каталог для збереження даних, обкладинку тесту та його видимість користувачам (рис. 3.3.20).

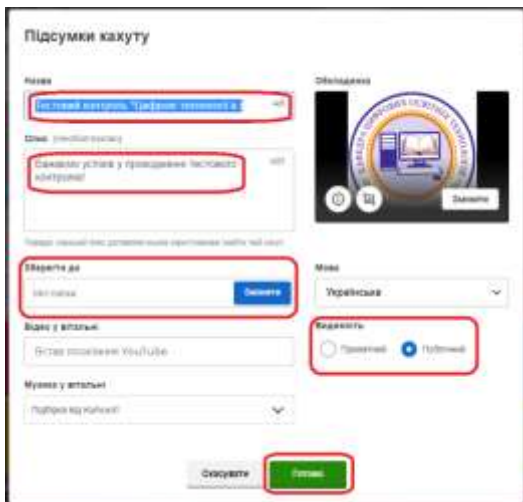


Рисунок 3.3.20 – Додаткові налаштування тесту

Після здійснених налаштувань збережіть зміни та натисніть *Готово*. Після цього натисніть на клавішу *Зберегти* (знаходиться в правому верхньому вікні Kahoot!).

Створений Вами тестовий контроль знань буде розміщено у вкладці *Бібліотеки* середовища Kahoot! (рис. 3.3.21).



Рисунок 3.3.21 – Місце розташування тесту

Для того, щоб була можливість пройти створений тест – поділіться тестовим контролем знань із здобувачами освіти (у нашому випадку з однокласниками) (рис. 3.3.22). Для цього натисніть клавішу *Призначити* та у вікні, що відкриється оберіть кінцеві дату завершення тесту, а далі скопіюйте адресу тесту й надішліть її однокласникам.

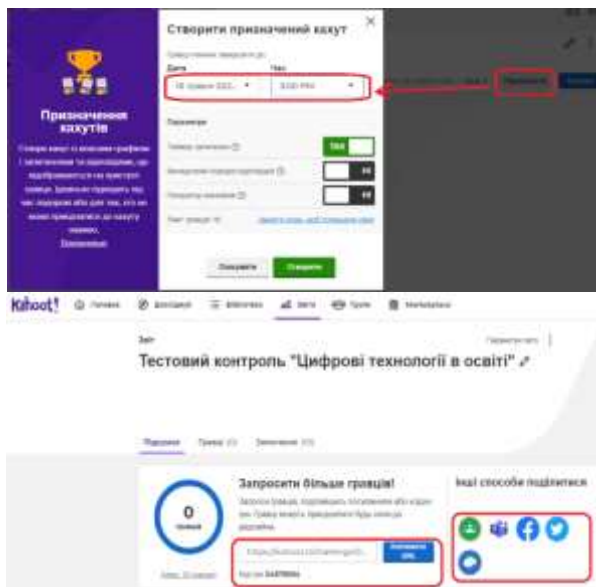


Рисунок 3.3.22 – Покликання на проходження тесту

3. *Співробітництво і комунікація.* Web-технології відкривають можливість для спілкування через електронну пошту, голосовий чат або відео зв'язок (за допомогою таких інструментів як Skype, Zoom, Google Hangouts тощо). Особливе місце у комунікації та спільній діяльності посідають хмарні технології, напрямлені на сумісне редагування документів (наприклад, за допомогою сервісу GoogleDocuments), обговорення навчальних проєктів (наприклад, за допомогою Google mail, Blogger, Google Cloud Connect, Google Drawings та ін.), ведення семінарів (вебінарів) та Веб-конференцій (наприклад, за допомогою Google Wave, Google Groups та ін.), супроводження дистанційного навчання (наприклад, за допомогою Google Wave, Google Groups, Gmail, Google Sites, Blogger) та ін. [4]

4. *Публікація особистих робіт.* Фахові електронні видання як основні архіви наукових відомостей і даних є одним із шляхів професійного розвитку і взаємодії викладачів (вчителів), їх саморозвитку і самонавчання. Так, наприклад, педагоги можуть ділитися своїм досвідом у різноманітних фахових електронних виданнях, таких як «Інформаційні технології і засоби навчання «Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України (<http://journal.iitta.gov.ua>); «Освітній навігатор» (<http://navigator.rv.ua>), «Методичний портал» (<http://metodportal.com/>) та ін. [2]

5. *Реалізація дистанційного навчання.* Поява цифрових технологій зумовила стрімкий розвиток дистанційного навчання. Суть роботи викладача в цих умовах полягає не в читанні лекцій, а в створенні навчально-методичного забезпечення дисципліни в електронному вигляді, у постійній роботі над внесенням необхідних змін у навчальний матеріал. Для цього використовуються

різноманітні системи управління навчанням (Learning Management System) [1]. Найпоширенішими з них є системи Moodle, Blackboard Learning System. Якщо ж упроваджувати у навчальний процес окремі елементи дистанційного навчання, то це можливо здійснити засобами існуючих в Інтернеті інструментів та веб-ресурсів, наприклад:

- електронні лекції, які зберігатися у хмарних сховищах (Google Диск);
- індивідуальні або групові консультації доцільно проводити за допомогою Skype, Zoom, e-mail, ICQ, Google Hangouts;
- дискусії, обговорення, робота в малих групах організуються за допомогою форумів, чатів, веб-конференцій;
- для організації дослідницької діяльності учнів (студентів) використовуються веб-квести;
- контроль знань у вигляді тестування можливо здійснити засобами Google Форми або інших онлайн-конструкторів тестів [7, с. 55].

Наприклад, розглянемо процедуру створення Google-форми з опитувальником (5 запитань з варіантами відповідей) про використання хмарних технологій Google в освітньому процесі.

Щоб розпочати роботу зі створення форми, необхідно зайти в свій Google-акаунт, обрати Google Диск та натиснувши на кнопку «Створити» => вкладку «Google Форми» (рис. 3.3.23). Відкриється нова форма.

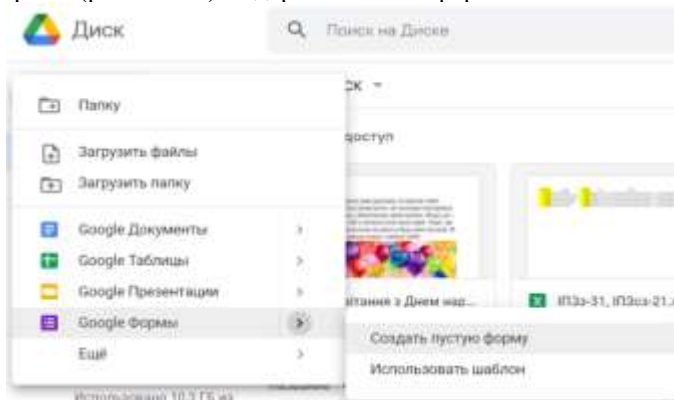


Рисунок 3.3.23 – Вікно початку створення Google-форми

Назву форми необхідно ввести в рядку «*Форма без назви*», автоматично назва відобразиться й у верхньому лівому куті. Також можна додати опис форми (рис. 3.3.24).

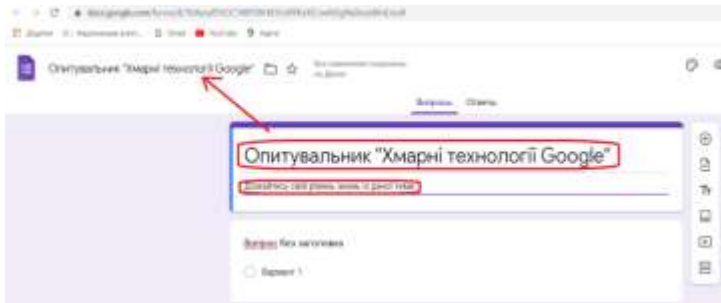


Рисунок 3.3.24 – Введення назви Google-форми

У верхній частині Форми ліворуч від іконки користувача розташовано панель інструментів, яка містить:

- кнопку **«Надіслати»** (надає можливість користувачу поширювати створену форму декількома способами: електронною поштою з функцією додавання форми до електронного листа, посиланням з можливістю генерувати коротку URL-адресу, створенням HTML-коду для вставки його на сайт або блог, а також через соціальні мережі Google+, Facebook та Twitter);
- піктограму **«Налаштування»** (для налаштування форми; містить вкладки **«Загальна»**, **«Презентація»**, **«Тести»**);
- піктограму **«Попередній вигляд»** (дозволяє переглянути створену форму в окремому вікні в такому вигляді, як її побачить респондент);
- піктограму **«Палітра кольорів»** (дозволяє змінювати зовнішній вигляд форми, обравши запропоновані кольори і теми або завантаживши власні зображення) [8].

Задаємо налаштування нашого тесту та зберігаємо зміни (рис.3.3.25):



Рисунок 3.3.25 – Налаштування Google-форми

Додаємо питання та варіанти відповідей, вказуємо кількість балів, які може отримати в результаті студент та зберігаємо питання (рис. 3.3.26):



Рисунок 3.3.26 – Додавання питань із варіантами відповідей

Аналогічно додаємо наступні питання тесту, вибравши різновид варіанту відповіді та задаючи кількість балів на неї (рис. 3.3.27).



Рисунок 3.3.27 – Додавання питань до тесту

Для аутентифікації користувача можна додати першою стрічкою опитувальника поле, де здобувач освіти може додати своє прізвище та ім'я або електронну пошту (рис. 3.3.28):

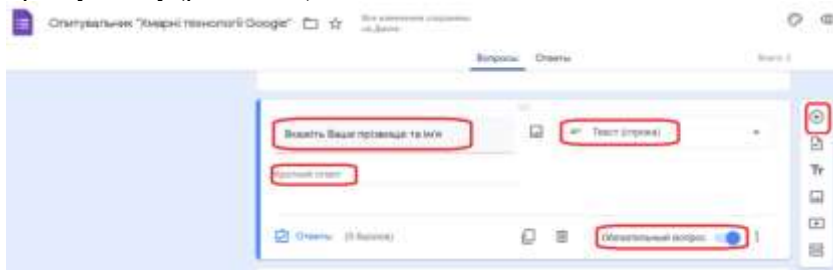


Рисунок 3.3.28 – Додавання способу аутентифікації користувача

Щоб зберегти опитувальник у раніше створеній папці виберіть піктограму *Перемістити* та у списку, що відкриється вкажіть потрібну директорию та натисніть клавішу *Зберегти*.

Наступний етап – надсилання відповідного покликання на форму користувачам (Вашим одногрупникам). Для цього скопіюйте адресу опитувальника та надішліть його на електронну пошту або у Вайбер-групу (рис. 3.3.29):

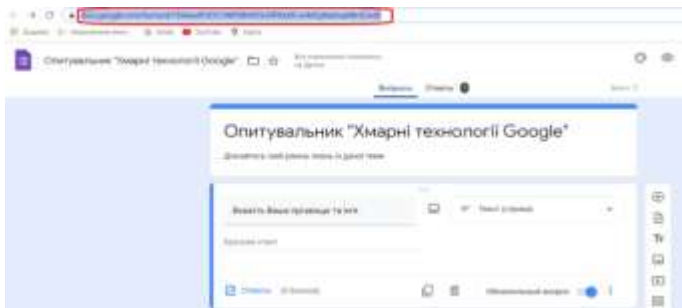


Рисунок 3.3.29 – Покликання на форму з опитувальником

Після проходження тесту-опитувальника Ви у вкладці *Відповіді* можете переглянути його результати у візуальному представленні або зберегти ці результати у вигляді Excel-файлу.

Останнім часом досить активно для проведення відеоконференцій та забезпечення командної роботи здобувачів освіти застосовується сервіс Zoom. Його використовують для підтримки робочих зв'язків, проведення онлайн-зустрічей і навчання в школах та університетах. Заходити в програму можна як з комп'ютера, так і з планшета з телефоном. Організувати зустріч може будь-хто, який створив обліковий запис. Безкоштовний обліковий запис дозволяє проводити відеоконференцію тривалістю 40 хвилин, а кількість глядачів обмежується 100-ю [8].

Захід можна запланувати заздалегідь, а також зробити повторюване посилання, тобто для постійного уроку в певний час можна зробити одне і те ж посилання для входу.

Встановити додаток Zoom можна на комп'ютер або мобільний пристрій із офіційного сайту zoom.us. Після завантаження програми потрібно пройти просту реєстрацію. Також для входу систему Zoom можна використовувати поточний обліковий запис Facebook. По завершенню реєстрації у Вас буде створено особистий профіль (рис. 3.3.30), який має можливість налаштувати за власним бажанням:



Рисунок 3.3.30 – Особистий профіль користувача в Zoom

Щоб провести он-лайн зустріч (конференцію) через браузер, заходимо в обліковий запис і вибираємо опцію «запланувати конференцію» (рис. 3.3.31). Дію можливо виконати у вкладці конференції, яку вибирають зліва. З’являться поля, в які потрібно ввести:

1. Тему заходу.
2. Короткий опис події.
3. Дату зустрічі.
4. Тривалість конференції.

Далі потрібно налаштувати деякі параметри конференції:

- вхід раніше організатора;
- зал очікування;
- запис.

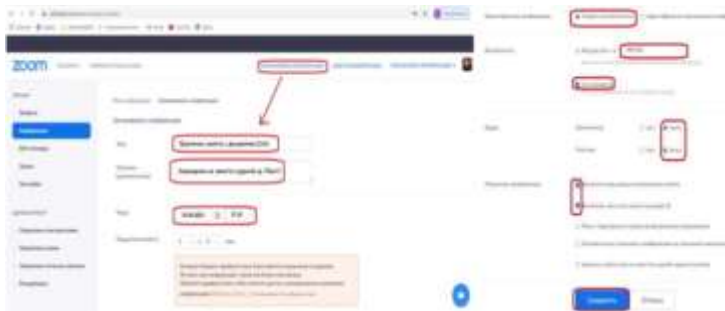


Рисунок 3.3.31 – Налаштування онлайн-зустрічі

Після натискання кнопки «Зберегти», запрошуємо учасників. Досить зручно створювати групові зустрічі через додаток, завантаживши його із офіційного сайту та встановивши на персональний комп’ютер. Для цього після встановлення додатку на головній сторінці програми натискаємо кнопку *Запланувати*. Далі в полях вказуємо необхідну інформацію про майбутній захід (рис. 3.3.32).

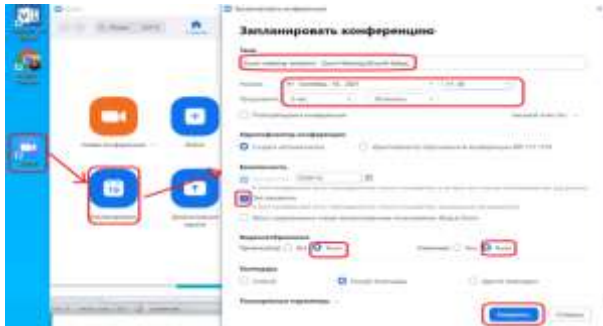


Рисунок 3.3.32 – Налаштування конференції в Zoom-додатку

Основні екрани програми розподілені за розділами: *Home* – домашній екран для швидкого початку конференції чи приєднання до вже існуючого відео дзвінка; *Chat* – вікно чатів, де можна спілкуватися з друзями за допомогою повідомлень; *Meetings* – тут можна дізнатися особистий Meeting ID який необхідний для приєднання до вашої конференції. Також тут будуть зберігатися записи відеодзвінків, а ще тут можна створити посилання за яким буде доступна відео конференція; *Contacts* – тут зберігаються всі ваші контакти, які ви можете відсортувати за розділами: робота, друзі, родина та інше.

3. У розвинених європейських країнах здобувачам вищої освіти пропонується широкий вибір доступних форм навчання: індивідуальна, дистанційна, екстернатна, «школи консультаційних класів», «школи другого шансу», «вечірні школи», «включені» («інклюзивні») форми навчання та ін.[1]

Традиційно носіями інформації для освіти є науково-методичні посібники, підручники, періодичні видання (газети, журнали), інформаційно-технічні системи (радіо, телебачення), а в останні роки – комп'ютерні мережі й електронні освітні ресурси [2]. Важливу роль у навчальному процесі відіграють саме електронні навчальні посібники, підручники, методичні матеріали та інша література, до якої є вільний доступ через мережу Інтернет. Їх сукупність становлять збірки електронних бібліотек.

Електронні бібліотеки є тим важливим веб-ресурсом, завдяки якому студенти отримують необхідні матеріали для навчання і здобуття вищої освіти. Вони являють собою розподілені інформаційні системи, що дозволяють зберігати і використовувати різномірні колекції електронних документів (текст, графіка, аудіо, відео і т. ін.) завдяки глобальним мережам передачі даних в зручному, для кінцевого користувача, вигляді [7, с. 56].

Сучасні електронні бібліотеки значно підвищують рівень надання бібліотечних послуг, а саме:

- сприяють ефективному доступу до наявних електронних інформаційних ресурсів у мережі Інтернет, насамперед до бібліотек та періодичних видань, а також до зарубіжних електронних ресурсів;
- забезпечують якісно новий рівень задоволення інформаційних потреб користувачів завдяки використанню новітніх бібліотечно-інформаційних технологій [10].

Останнє десятиліття позначилося для бібліотечної справи України впровадженням та стрімким розвитком веб-технологій. Докорінно змінилося й уявлення про бібліотеку та її місце в системі наукових комунікацій: від замкненої автономної системи до комплексних інформаційних центрів знань, навігаторів у глобальному інформаційному світі.

Статус сучасної бібліотеки наразі визначається її можливостями щодо зберігання, опрацювання й подання електронних ресурсів: електронних журналів, електронних книг, баз даних, цілісних електронних бібліотек тощо.

Серед переваг використання електронних бібліотек для здобуття вищої освіти варто відзначити:

- перспективи зниження вартості поширення нормативної, навчальної, методичної інформації шляхом використання технологій мережі Інтернет;
- скорочення часу надходження необхідної інформації до її споживачів;
- розширення доступу до рідкісних джерел;
- надійне зберігання джерел інформації, захист від їх втрати чи пошкодження;
- спрощення пошуку потрібних даних за допомогою спеціалізованих пошукових систем;
- інтенсивне поширення інноваційної інформації, педагогічного досвіду тощо;
- повсюдна доступність для користувача, незалежно від часу і його місця знаходження [7, с. 57].

Серед електронних бібліотек, що містять дані навчального і просвітницького характеру, варто відзначити наступні:

- **Books Gid** – містить літературу різних галузей знань, оцифровані копії книг і статей;
- **Gallica** – одна з найбільших електронних бібліотек світу. Її основу складають фонди Національної бібліотеки Франції;
- **Веда** – студентська бібліотека, метою якої є формування великого інформаційного порталу, що надає допомогу в навчанні студентам України і Росії. Містить електронний каталог підручників, монографій, періодичної преси та ін.;
- **Велика онлайн бібліотека художньої літератури** – у бібліотеці представлено близько 100 тис. художніх творів. Простий у використанні, але потужний релевантний пошук. Персональний список рекомендованої літератури, що створюється на основі порівняння індивідуальних оцінок книг. Обговорення, коментарі, відгуки й враження про прочитані книги. Персональна книжкова полиця. Можливість завантажити всі книги із книжкової полиці одним архівом;
- **Електронна бібліотека «Культура України»** – проект Національної парламентської бібліотеки України;
- **Електронна бібліотека «Україніка»** – інтегрований національний електронний інформаційний ресурс усієї документальної спадщини України з організацією доступу до науково-довідкових, бібліографічних та текстових ресурсів документів, репрезентації ресурсів оригіналів у цифровому вигляді з широкими можливостями репрезентації на сайтах бібліотек та архівів, наукових установ у глобальній світовій мережі.

На сьогоднішній день одним із напрямів вирішення проблеми здобуття вищої освіти є активне запровадження дистанційного та змішаного навчання з ефективною цифровою підтримкою [9]. Електронні бібліотеки, що надають вільний доступ до сучасних електронних освітніх ресурсів, є дієвим засобом

навчання й поглиблення професійних знань для кожного здобувача освіти, хто цього потребує. При цьому необхідною умовою успішного використання ресурсів електронних бібліотек є формування достатнього рівня цифрової компетентності здобувачів вищої освіти, створення умов доступності комп'ютерно-орієнтованих засобів і мережного підключення, поглиблення знань щодо переваг застосування сучасних засобів цифрових технологій у підтримці навчання, зокрема з урахуванням аспектів безпеки і здоров'я збереження.

Запитання та завдання

1. Зареєструйтесь в середовищі LearningApps та здійсніть дослідження основних категорій розроблених для освітнього процесу інтерактивних вправ.
2. Напишіть алгоритм створення в середовищі LearningApps інтерактивного завдання (вправи або гри).
3. Використовуючи сервіс LearningApps створіть самостійно інтерактивну вправу (або гру), що стосуються розкриття попередньо вивчених тем дисципліни «Цифрові технології в освіті». Вибір варіанту вправи для розробки здійсніть самостійно.
4. Створіть порівняльну таблицю сучасних web-технологій – Web 1.0, Web 2.0, Web 3.0.
5. Здійсніть аналіз основних напрямків використання технологій Web 2.0 у професійній діяльності викладача ЗВО та здобувача вищої освіти.
6. Опишіть послідовність створення тестового контролю в середовищі Kahoot!
7. Створіть Google-форму, яка містить до 10 тестових питань з поточної теми навчального курсу. Використайте для цього декілька різновидів тестових завдань.
8. Зареєструйтесь в Zoom та створіть із одногрупниками відео конференцію, на якій проаналізуйте перспективи використання сучасних web-технологій в контексті проведення лекційного та практичного заняття із дисципліни «Цифрові технології в освіті».
9. Відмітьте ключові переваги використання електронних бібліотек для здобувача вищої освіти.

Рекомендована література:

1. Буйницька О.П. Інформаційні технології та технічні засоби навчання : навч. посібн. [для студентів ВНЗ]. Кам'янець-Подільський : ПП Буйницький, 2011. 184 с.
2. Войтович Н.В., Найдюнова А.В. Використання хмарних технологій Google та сервісів Web 2.0 в освітньому процесі. Методичні рекомендації. – Дніпро: ДПТНЗ «Дніпровський центр ПТОТС», 2017. 113 с.

3. Використання LearningApps.org [Електронний ресурс] URL: <https://sites.google.com/site/badanovweb2/home/learningapps>.
4. Гулай, О., Кабак, В. Цифрові інструменти GOOGLE як засіб удосконалення освітнього процесу в закладах вищої освіти. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Педагогіка. 2023. 1(2). С. 14–23. <https://doi.org/10.25128/2415-3605.22.2.2>
5. Гулай О.І., Серафимюк В.В. Особливості Інтернет-сервісу LearningApps / Тези доповідей ІХ Міжнародної науково-практичної конференції з проблем вищої освіти і науки «Інформаційні технології в освіті, науці і виробництві (ІТОНВ-2023) (25-26 травня 2023 року). Луцьк: відділ іміджу та промоції ЛНТУ, 2023. С. 17-19.
6. Ковальчук В. І. Впровадження інноваційних технологій навчання у процесі професійної підготовки студентів закладів вищої освіти. Молодий вчений. 2018. №3. С. 543-547.
7. Цифрові технології в освіті [Текст] : конспект лекцій для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти освітньої програми «Професійна освіта (комп'ютерні технології)» галузі знань 01 Освіта/Педагогіка спеціальності 015.39 Професійна освіта (Цифрові технології) денної та заочної форм навчання / уклад. В.В. Кабак. Луцьк: Відділ іміджу та промоції ЛНТУ, 2022. 124 с.
8. Цифрові технології в освіті [Текст] : методичні вказівки до практичних занять для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти освітньої програми «Професійна освіта (комп'ютерні технології)» галузі знань 01 Освіта/Педагогіка спеціальності 015.39 Професійна освіта (Цифрові технології) денної та заочної форм навчання / уклад. В.В. Кабак. Луцьк: Відділ іміджу та промоції ЛНТУ, 2023. 112 с.
9. Teach with digital technologies. URL: <https://www.cambridgeinternational.org/Images/577381-teaching-withdigital-technologies-syllabus-2020-2022.pdf>
10. Isaias, P., Miranda, P., & Pifano, S. (2022). Practice From Implementing Web 2.0 Tools in Higher Education. In J. Bishop (Ed.), Cases on Technologies in Education From Classroom 2.0 to Society 5.0 (pp. 71-91). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-6878-1.ch005>

3.4. Хмарні середовища підтримки освітнього процесу

1. Хмарні технології, поняття, переваги і недоліки.
2. Вікі-технології.
3. Google-сервіси.

Джерела інформації: [1-2; 3, с. 14-23; 4, с. 543-547; 5-7; 8, с. 59-74; 9].

1. *Хмарні технології* – це технології, які надають користувачам Інтернету доступ до інформації на комп'ютерних ресурсах (серверах) і використання програмного забезпечення як мережесервісних послуг [2].

Датою відліку Cloud Computing став 2006 рік, коли компанія Amazon презентувала свою інфраструктуру веб-сервісів, яка була здатна забезпечити користувачеві не лише хостинг, а й надати віддалені обчислювальні потужності клієнтові [1]. Новинку схвалили такі гіганти, як Google, Sun і IBM, а в 2008 році також і Microsoft.

Хмарні технології пропонують масштабовану інфраструктуру і програмні засоби без прямої прив'язки до фізичних машин.

Основні переваги хмарних технологій:

- не потрібні великі обчислювальні потужності ПК – по суті будь-який смартфон, планшет і т.д., при відкритті вікна браузера отримує величезний потенціал;
- відмовостійкість;
- певний рівень безпеки;
- висока швидкість обробки даних;
- економія на купівлі софту – всі необхідні програми вже є в сервісі, де будуть працювати додатки;
- всі дані зберігаються в мережі [8, с. 59].

Недоліки використання хмарних технологій:

- хмарна послуга надається завжди якоюсь компанією, відповідно, збереження даних користувача залежить від цієї компанії;
- поява хмарних монополістів;
- необхідність завжди бути в мережі для роботи;
- небезпека хакерських атак на сервер;
- можлива подальша монетизація ресурсу – цілком можливо, що компанії надалі вирішить брати за послуги плату з користувачів [2].

Хмарні сервіси можна розділити на три основні типи. Вони відомі як «інфраструктура як послуга», «платформа як послуга» і «програмне забезпечення як послуга».

Інфраструктура як послуга (IaaS) включає в себе послуги зберігання, резервного копіювання та безпеки. Прикладом може служити Amazon Web Services, які містять базу даних, сховище, віртуальний приватний сервер і послуги

підтримки. Багато SaaS додатків покладаються на веб-сервіси Amazon або інших постачальників IaaS. Передача голосу по інтернет-протоколу (VoIP) послуг телефонного зв'язку є ще одним прикладом IaaS [9].

Платформа як послуга (PaaS). Продавці платформ як послуг (PaaS) забезпечують рамки і базовий набір функцій, які клієнти можуть налаштувати і використовувати для розробки власних додатків. Приклади послуг PaaS містять Google App Engine, Force.com від Salesforce, і Microsoft Azure [1].

Програмне забезпечення як послуга (SaaS). SaaS містить будь-яке програмне забезпечення або сервіси онлайн, які ви отримали як щомісячну підписку. Це найпоширеніший варіант хмарного сервісу, який використовують невеликі офіси. Деякі додатки SaaS потребують складного налаштування, і, можливо, вам треба буде скористатися послугами консультанта, щоб їх встановити. Проте вони, як правило, не вимагають спеціальних знань для повсякденного використання. Приклади послуг SaaS – Microsoft Office 365, Google Apps і Salesforce [2].

Розрізняють наступні різновиди інфраструктур (моделей) хмарних технологій:

Приватна хмара (private cloud) – інфраструктура, призначена для використання однією організацією, що включає кілька споживачів (наприклад, підрозділів однієї організації), можливо також клієнтами і підрядниками даної організації. Приватна хмара може перебувати у власності, управлінні та експлуатації як самої організації, так і третьої сторони (або будь-якої їх комбінації), і воно може фізично існувати як всередині, так і поза юрисдикцією власника [8, с. 61].

Публічна хмара (public cloud) – інфраструктура, призначена для вільного використання широкою публікою. Публічна хмара може перебувати у власності, управлінні та експлуатації комерційних, наукових та урядових організацій (або будь-якої їх комбінації). Публічна хмара фізично існує в юрисдикції власника – постачальника послуг [2].

Гібридна хмара (hybrid cloud) – це комбінація з двох або більше різних хмарних інфраструктур (приватних, публічних або суспільних), що залишаються унікальними об'єктами, але пов'язаних між собою стандартизованими або приватними технологіями передачі даних і додатків (наприклад, короткочасне використання ресурсів публічних хмар для балансування навантаження між хмарами) [5].

Суспільна хмара (community cloud) – вид інфраструктури, призначений для використання конкретною спільнотою споживачів з організацій, що мають спільні завдання (наприклад, місії, вимоги безпеки, політики, та відповідності різним вимогам). Дана хмара може перебувати в кооперативній (спільній) власності, управлінні та експлуатації однієї або більше з організацій

співтовариства або третьої сторони (або будь-якої їх комбінації), і вона може фізично існувати як всередині, так і поза юрисдикцією власника [8, с. 62].

Приклади використання хмарних технологій в освітньому процесі:

- використання Office Web Apps-додатків (Office 365);
- електронні журнали і щоденники (<http://shodennik.ua/>);
- он-лайн сервіси для навчального процесу, спілкування, тестування;
- системи дистанційного навчання (Moodle), бібліотека, медіа тека;
- сховища файлів, спільний доступ (Dropbox, SkyDrive, Google Диск);
- спільна робота;
- відео конференції;
- сервіс Google Apps [2].

2. *Вікі-технології* – це процес формування системи пов'язаних один з одним інформаційних матеріалів в Інтернеті, в якому може взяти участь будь-який користувач мережі. Ці технології дозволяють колективно розробляти, редагувати, зберігати, структурувати і реструктурувати тексти, гіпертексти, мультимедіа файлів і т.д. без знання основ програмування або якихось спеціальних прийомів гіпертекстової розмітки [7].

Основними властивостями Вікі-технологій є:

- можливість формувати спільноти користувачів (авторів і редакторів інформаційних матеріалів) і регулювати їх спільну роботу;
- можливість редагувати інформацію безпосередньо в програмі-браузері;
- здатність зберігати всі версії редагованих інформаційних матеріалів, починаючи з моменту їх створення;
- можливість оперативно встановлювати змістовні зв'язки між редагованими файлами за допомогою гіперпосилань і зберігати цілісність гіперпосилань при реструктуризації інформаційного простору;
- простота і зручність програмних засобів вікі-розмітки [9].

Вікі-Вікі походить з гавайської *wikiwiki* – «швидко-швидко».

Для створення Вікі-середовища необхідне особливе серверне програмне забезпечення – «Вікі-двигун». Це різновид системи управління сайтом досить простої структури і функціональності, бо майже всі дії по структуризації та обробці відомостей здійснюються користувачами.

Перша Вікі-мережа, «Портлендське сховище зразків» (зразків програмного коду), була створена 25 березня 1995 року програмістом Уордом Каннінґемом [7].

Найбільшим популярним вікі-сайтом стала Вікіпедія: <http://uk.wikipedia.org/>.

Вікіпедія – це відкрита багатомовна онлайн нова енциклопедія, що побудована на Вікі-технології. Ця технологія дозволяє кожному користувачеві

Інтернету вносити свої зміни до змісту будь-якої сторінки (за виключенням певної кількості статичних веб-сторінок) або створити нову сторінку (наприклад, для поняття, яке ще не визначене) [7]. Англomовна Вікіпедія – це найбільш повна енциклопедія у світі, що охоплює усі галузі знання. Цей проект стартував у 2001 році. В енциклопедії на даний час розміщено більше ніж 6 млн. статей, значна їх кількість – англійською мовою. Статті пишуться 250 мовами народів світу. Орієнтовна кількість авторів та редакторів – понад 50 тисяч.

На основі принципів Вікіпедії розвиваються нові проекти, а саме проект Wikibooks, у рамках якого розробляються відкриті підручники й посібники, та словник Wiktionary.

Інструменти Вікі-середовища застосовуються з різною метою: як персональний інформаційний менеджер; як засіб організації спільної роботи над колективними проектами; як колективна електронна дошка, на якій може писати ціла група; як база даних – сховище колективного досвіду. Також середовище Вікі-Вікі широко використовують у дистанційній формі навчання, для організації позакласної й позашкільної роботи зі здобувачами освіти, створюють на цій платформі енциклопедії, посібники, підручники тощо [4].

У Вікі розроблено іншу ідеологію створення нових сторінок. За правилами побудови Веб-сайтів спочатку створюється сторінка, а вже потім робиться посилання на неї. У Вікі посилання на ще не створені сторінки – не тільки норма, а й єдиний можливий спосіб створення записів – для створення нового запису спочатку необхідно вказати в тексті посилання на нього. Взаємозв'язок сторінок та колективні зусилля – саме ці риси виділяють Вікі-технологію серед інших соціальних сервісів. Учасники з різних географічних областей та різних областей знань можуть незалежно один від одного працювати над створенням статей. Недоліком сервісу є неможливість одночасного редагування статті кількома користувачами [8, с. 64].

Обмеження Вікі [7]:

1. Обмеження статті з огляду на читацьке сприйняття. Кожна стаття Вікіпедії перебуває в процесі «еволюції» і, ймовірно, буде рости й далі. Після того, як одні автори статті закінчують свою роботу, інформацію продовжують додавати інші. Це не є проблемою, тому що, із практичної точки зору, Вікіпедія має у своєму розпорядженні необмежену ємність. У той же час занадто довгі статті можуть бути незручними для читання, навігації й редагування. Середній читач зазвичай утомлюється при прочитанні вже 6-10 тис. слів, що приблизно відповідає 40-50 тис. знаків видимого (чистого) тексту. Якщо ж стаття суттєво довша, то для полегшення сприйняття може знадобитися винести частину інформації в окремі підстатті, залишивши в основній статті лише коротке резюме. Це слід робити у всіх випадках, коли обсяг видимого (чистого) тексту починає перевищувати зазначені розміри. Рекомендується створювати статті 20000–30000

знаків, що відповідає орієнтовно 4-6 сторінкам А4 і відповідно 8-12 екранним сторінкам на ПК [7].

2. *Технічні обмеження.* Повідомлення про повний обсяг Вікі-тексту з'являється при кожному відкритті вікна редагування, починаючи з того моменту, коли він перевищив 32 Кб. Статті, що перевищують 400 Кб, можуть відобразитися некоректно або навіть не відобразитися взагалі на загал при використанні специфічних видів доступу й деяких версій браузерів. Такі довгі статті рекомендується розбивати на дві або кілька статей [8].

3. *Обмеження за змістом.* Одна стаття – одна ідея. Наприклад, не може Вікі-стаття про таблицю Менделєєва висвітлювати біографічні відомості про визначного хіміка.

У розрізі Вікі-технології розрізняють наступні «дочірні» проекти україномовної Вікіпедії:

- ✓ *Вікіпідручник* (<http://uk.wikibooks.org>) – збірка текстових статей, написаних із дотриманням певної (обраної для всієї книги) стилістики, об'єднаних спільною темою (назва книги), в яких розкриваються окремі аспекти теми. На головній сторінці Вікіпідручника є 6 «книжкових полиць»: Україна, Гуманітарні науки та мистецтво, Інформатика, Різне, Суспільні науки, Природничі науки. Кожна «полиця» має свої відділи, де будуть розміщені книги.
- ✓ *Вікісловник* (<http://uk.wiktionary.org>) – це багатомовний словник до вільного наповнення – україномовний розділ проекту Wiktionary. Тут зібрані й повсякчас поповнюються тлумачення й переклади українських слів, а ще переклади слів і висловів з інших мов.
- ✓ *Вікіцитати* (<http://uk.wikiquote.org>) – це проект, де збираються цитати, афоризми, приказки тощо.
- ✓ *Вікітека* (<http://uk.wikisource.org>) – у ній розміщено художні твори, історичні й інші документи, статті, вихідні тексти програм тощо, тобто будь-які тексти, що можуть бути корисні україномовній спільноті. Вікітека від Вікіпідручника відрізняється тим, що в останньому містяться підручники, посібники та інші навчальні тексти, а у Вікітеці – тексти художньої літератури, історичні документи, а також можуть бути тексти програм тощо.
- ✓ *Вікіновини* (<http://uk.wikinews.org>) – містять два головних типи статей: загальні (синтетична стаття) й оригінальний репортаж (новини з перших рук написані учасниками ВікіНовин). Статті новин відсортовані за регіонами (Україна - Європа - Азія - Північна Америка - Південна Америка, Африка - Австралія - Північний та південний полюси) та категоріями (Політика - Економіка - Культура – Спорт, Суспільство - Події – IT) [8, с. 66].

3. Корпорація Google пропонує сучасний інструментарій для побудови навчальних порталів. Найбільш поширеною системою сервісів на основі хмарних технологій, що застосовується в освітньому процесі, є служба G Suite for Education (донедавна відома як Google Apps) [1].

G Suite for Education – це набір стандартних хмарних (тобто розміщених на серверах компанії Google) додатків для планування спільної діяльності, колективної роботи і спілкування, публікації матеріалів, хостингу відеоматеріалів та багатьох інших інструментів. Тобто G Suite for Education – це по суті набір хмарних служб (сервісів), які допоможуть педагогам і здобувачам освіти продуктивно працювати і спілкуватися в будь-який час в будь-якому місці на будь-яких пристроях [2].

Використання сервісів Google в освітній галузі надає ряд переваг:

- безкоштовність (доступні всі базові можливості, відсутність обмежень на період використання);
- один акаунт – всі сервіси;
- знайомий інтуїтивно зрозумілий інтерфейс;
- хмарне зберігання інформації;
- мінімальні вимоги для доступу (відсутність необхідності встановлення додаткових програм, підтримка різними браузерами, доступ з портативних пристроїв (смартфонів, планшетів));
- сумісне створення документів (об'єднання людей, що працюють над спільним документом, оперативна узгодженість документів, інтерактивність, відображення змін в реальному часі);
- доступ до історії всіх змін (ведення статистики змін, можливість відновлення документу попередньої редакції);
- розмежування прав на доступ (різні права на доступ (редагування, перегляд, коментування), можливість вбудовування у вигляді посилань);
- підтримка та розвиток (оновлення інтерфейсу та можливостей, інтеграція з сучасними технологіями Веб 2.0 тощо);
- спільнота користувачів (обмін думками та можливостями, ефективні приклади та досвід, широка аудиторія для тестування інструментів) [8, с. 67].

G Suite for Education містить дві категорії сервісів:

1. Основні сервіси:

Gmail – повнофункціональний поштовий клієнт, що дозволяє обмінюватись миттєвими повідомленнями, користуватись голосовим та відеочатом, має мобільний доступ, а також захист від вірусів та спаму [4].

Google Calendar (Календар) – це, перш за все, веб-інструмент управління та планування. Створення календаря заходів, календарне планування роботи над будь-яким проектом, спільне використання календарів для створення та

перегляду розкладу занять і консультацій – ось декілька прикладів використання можливостей сервісу Google Calendar в освітньому процесі [3].

Google Cloud Search (Хмарний пошук) – веб-сервіс, що дозволяє користувачам шукати та опрацьовувати матеріали та пропонує корисну інформацію та інструкції.

Google Drive (Диск) – хмарне середовище з набором веб-інструментів для зберігання та передачі файлів різних форматів, а також для перегляду відео. Google Drive для синхронізації файлів між комп'ютером користувача і хмарним сховищем необхідне програмне забезпечення Google Drive-клієнт на комп'ютері користувача. Google пропонує всім користувачам початкові 15 Гб онлайн-простору для зберігання, що доступний для трьох найбільш використовуваних послуг: Google Drive, Gmail, фотографії на Google+. Користувачі можуть розширити обсяг пам'яті через платний місячний план підписки [8].

Google Docs (Документи) – веб-сервіс, що дозволяє створювати, редагувати, експортувати текстові документи, а також надавати колективного доступу до роботи з ними [2].

Google Sheets (Таблиці) – веб-сервіс, що дозволяє створювати, редагувати та експортувати електронні таблиці, а також надавати колективного доступу до роботи з ними.

Google Slides (Презентації) – веб-сервіс, за допомогою якого користувач може створювати, редагувати, експортувати презентації в режимі онлайн, а також надавати колективного доступу до роботи з ними.

Google Forms (Форми) – інструмент, за допомогою якого можна легко і швидко планувати заходи, складати опитування та анкети, а також збирати іншу інформацію [5].

Google Sites – веб-сервіс, що дозволяє користувачам створювати сайти в домені G Suite Basic або на зовнішніх ресурсах. Користувач може створити сайт за допомогою веб-інструменту, а потім надати доступ до нього групі інших користувачів або ж зробити його вільно доступним. Власник сам вирішує, хто має право відвідувати сайт та редагувати його контент [6].

Google Meet – веб-сервіси, за допомогою яких користувачі можуть спілкуватися один з одним в режимі реального часу.

Google Keep – веб-сервіс, що дозволяє користувачам створювати та редагувати замітки, списки та малюнки, а також надавати до них доступ та можливість колективної роботи над ними.

Google Сейф – веб-сервіс для пошуку та експорту вмісту Google Диска та Gmail. Користувачі можуть архівувати дані, створювати правила зберігання та видалення повідомлень з певним вмістом в Gmail, а також шукати контент у домені. Щоб зберігати архівовані дані на серверах Google, користувачам необхідно продовжити або придбати підписку на Google Сейф [8, с. 69].

2. Додаткові сервіси:

YouTube – сервіс, що надає послуги з відеохостингу та дозволяє користувачам завантажувати, переглядати та коментувати відеозаписи. Активні користувачі даного сервісу створюють власні канали [2].

Для створення власного каналу на сайті YouTube необхідно відкрити YouTube на комп'ютері або зайти на мобільний сайт. Далі завантажуйте відео, залишаєте коментар або створюєте свій плейлист. Вам буде запропоновано створити канал. Переконайтеся, що назва і значок вірні, і підтвердіть створення каналу (рис. 3.4.1).



Рисунок 3.4.1 – Завантаження відео в YouTube

Для навчальних цілей можливості, які надає сервіс YouTube, є просто унікальними: можна створювати навчальне відео, завантажувати на свій канал і показувати його на власному сайті. Ваш відеоролик можуть переглядати здобувачі освіти, а також колеги по роботі.

Відеоролики не обов'язково завантажувати на власний сайт, достатньо скопіювати відповідний код, що знаходиться на YouTube біля відповідного відеоролика і вставити його у фрагмент коду сторінки свого сайту. Завантажене відео можуть переглядати всі користувачі та гості YouTube, проте права на перегляд відео можна змінювати [9].

Google Maps – набір додатків, побудованих на основі безкоштовного картографічного сервісу та технологій, які надає компанія Google. Сервіс являє собою карту та супутникові знімки планети Земля.

Blogger – зручний сервіс для ведення блогів: дозволяє користувачу створювати власну сторінку в Інтернеті для спілкування між людьми, об'єднаними спільними інтересами.

Google Analytics – безкоштовний зручний та корисний сервіс для створення детальної статистики відвідувачів веб-сайтів а також збору даних про їхні дії на сайті.

Google Earth – безкоштовна, вільно-завантажувана програма компанії Google що відображає віртуальний глобус. Користувачі можуть створювати свої власні мітки та накладати свої зображення поверх супутникових (це можуть бути карти чи більш детальні знімки, отримані з інших джерел).

Google Groups (Групи) – сервіс, що надає можливість користувачам брати участь у обговореннях та створювати власні групи.

Google Scholar (Академія) – безкоштовна пошукова система за повними текстами наукових публікацій усіх форматів та дисциплін. Індекс Google Scholar містить дані з більшості рецензованих онлайн журналів найбільших наукових видавництв Європи та Америки.

Google Translator (Перекладач) – безкоштовний сервіс, що дозволяє миттєво перекладати слова, фрази та веб-сторінки з англійської на більш ніж 100 мов та назад.

Дослідимо більш детально особливості роботи з Google Диском. Для цього потрібно увійти у свій акаунт та вибрати іконку Google Диск (рис. 3.4.2):



Рисунок 3.4.2 – Перехід до Google Диск

Ви потрапляєте на основну сторінку, інтерфейс якої містить дві області: ліворуч – функціональну панель, праворуч – центральне поле, де зберігатимуться файли. Додавати файли необхідно за допомогою кнопки «Створити» в лівій панелі.

Натиснувши на кнопку «Створити», отримуємо список корисних функцій (рис. 3.4.3). Розглянемо їх детальніше:

- Функція «Папка» – створює на Диску папки, пропонуючи користувачеві вказати їх назву.
- Функції «Завантажити файл» та «Завантажити папку» – дають можливість Вам завантажити файл чи папку з ПК. Натиснувши на одну з функцій, необхідно обрати файл або папку для завантаження на комп'ютері. Завантажиться файл чи папка на Google Диск.
- Функції «Google Документи», «Google Таблиці», «Google Презентації», «Google Малюнки» та «Google Мої карти» – дозволяють перейти до створення та редагування відповідних файлів безпосередньо он-лайн.
- Функції «Google Форми» дозволяють створювати різного роду форми.

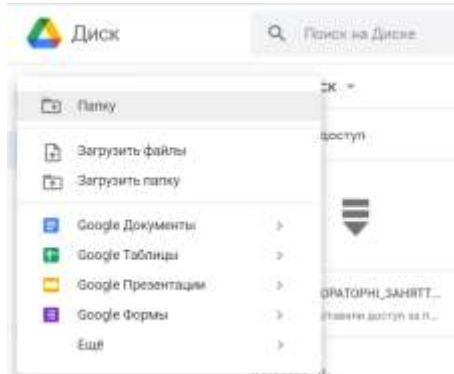


Рисунок 3.4.3 – Основні функції Google Диск

Для прикладу створіть на Google Диск папку (рис. 3.4.4) із назвою навчальної дисципліни, яку Ви вивчаєте та здійсніть завантаження в неї необхідні дидактичні матеріали (лекційні заняття, лабораторні (практичні) заняття, матеріали для самостійної роботи тощо).

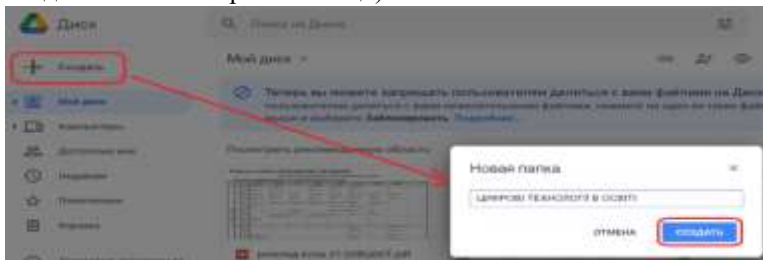


Рисунок 3.4.4 – Створення папки на Google Диск

Для того, щоб створити папку з лекціями – зайдіть в створений Вами каталог курсу клікніть ПКМ в робочій області та виберіть *Створити папку* (рис. 3.4.5).



Рисунок 3.4.5 – Створення підкаталогу для лекційних матеріалів

У вікні, що з'явиться вводимо назву «Лекційні заняття» та натискаємо клавішу Створити. Отримуємо наступний результат (рис. 3.4.6).

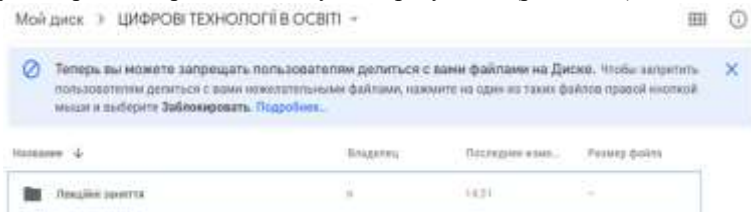


Рисунок 3.4.6 – Результат створення підкаталогу

Аналогічним чином створюємо папку під практичні заняття та самостійну роботу студентів (рис. 3.4.7):

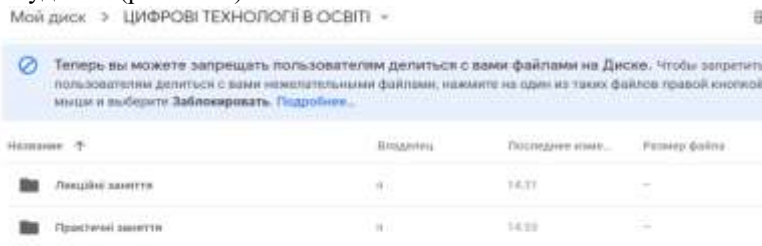


Рисунок 3.4.7 – Результат створення структури курсу на Google Диск

Заповніть створені Вами папки матеріалами лекційних, практичних занять та матеріалом на самостійну роботу навчальної дисципліни «Цифрові технології в освіті». Для цього заходимо у відповідну теку та вибираємо ПКМ пункт *Завантаження файлів*. Далі вибираємо ті файли, які нам потрібно завантажити та натискаємо Відкрити (рис. 3.4.8):

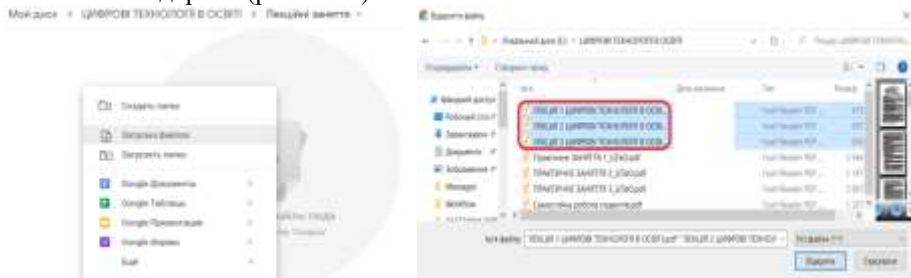


Рисунок 3.4.8 – Процес завантаження файлів до курсу

Наші заняття будуть завантажені в хмарне середовище. Аналогічним чином самостійно підвантажуюємо в хмарне середовище Google Диск практичні заняття та завдання для самостійної роботи (рис. 3.4.9).

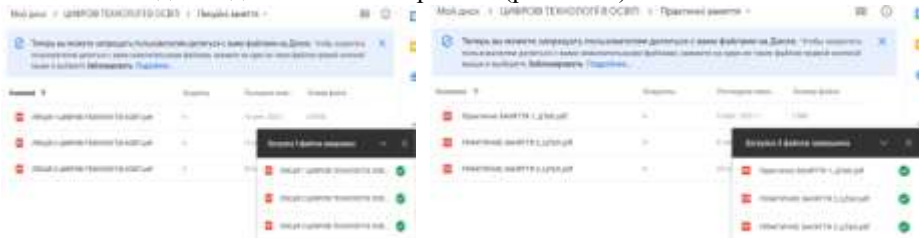


Рисунок 3.4.9 – Результат формування курсу

Розглянемо також ключові особливості роботи сервісу відеозв'язку Google Meet. Для цього, використовуючи Ваш особистий Google-акаунт, зайдіть на сервіс відеозв'язку Google Meet та здійсніть дослідження його налаштування. Зокрема, натисніть на відповідну вкладку для висвітлення усіх засобів Вашого Google-акаунту та клікніть на піктограму Google Meet (рис. 3.4.10):



Рисунок 3.4.10 – Запуск середовища Google Meet

Перед Вами відкриється вікно, в якому потрібно вибрати або створення нової конференції *Нова зустріч*, або можливість приєднатись до зустрічі за попередньо отриманим ідентифікатором *Введіть код зустрічі...*

При натисненні на пункт *Нова зустріч* перед Вами з'явиться вікно для вибору особливостей її створення (рис. 3.4.11):

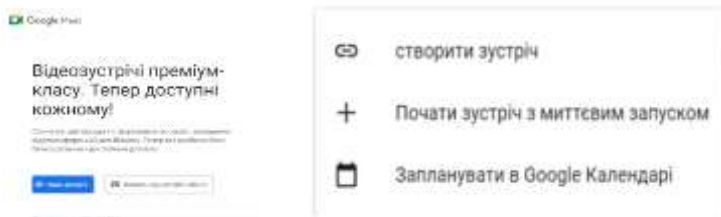


Рисунок 3.4.11 – Планування конференції в Google Meet

Для створення «швидкої відеоконференції», посилання на яку буде доступне відразу після її створення можна обрати один із двох перших пунктів

зверху. Для попереднього планування зустрічі вибираємо пункт *Запланувати в Google Календарі* та у вікні, що відкриється здійснити налаштування відео конференції (рис. 3.4.12):



Рисунок 3.4.12 – Налаштування дати проведення конференції в Google Meet

Після цього назва відеоконференції з'явиться в Вашому Google календарі, де можна за потреби його від коректувати. Після цього лишиться надіслати посилання на конференцію усім бажаним (рис. 3.4.13):

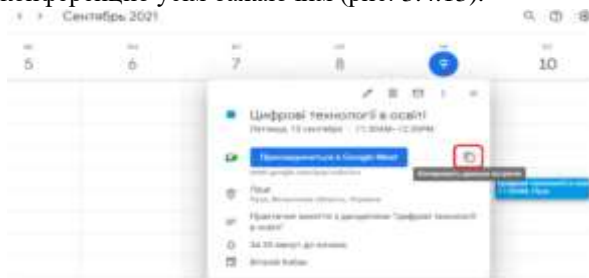


Рисунок 3.4.13 – Копіювання дати проведення конференції з Google календаря

Далі можна зайти на створену конференцію та здійснити додаткові її налаштування (рис. 3.4.14), наприклад змінити задній фон відображення, дозволити або заборонити використання камери та мікрофона користувачами, надання доступу до робочого столу тощо.



Рисунок 3.4.14– Здійснення додаткових налаштувань конференції

Додаткові налаштування програми можна здійснити, натиснувши на вертикальні три крапки у правому верхньому кутку зображення (рис. 3.4.15):



Рисунок 3.4.15 – Дослідження додаткових налаштувань конференції

Хмарні сервіси на даний момент є повноцінним навчальним інструментом, що дозволяє навчальному закладу створити власний онлайн-простір та формувати особисте освітнє середовище здобувачів освіти та викладачів максимально ефективно. Можливості хмарних технологій, що використовуються в освіті, можуть зробити серйозний вплив на проектування навчальних завдань, систем оцінювання та на підсумковий навчальний досвід, що формується в здобувачів освіти.

Запитання та завдання:

1. Дайте сутнісну характеристику поняття «хмарні технології», окресліть переваги та недоліки їх використання в процесі підготовки майбутніх фахівців.
2. Відмітьте перспективи використання Вікі-технологій в освітньому процесі?
3. Що таке Вікіпедія і які Ви знаєте «дочірні» проекти україномовної Вікіпедії?
4. Яка схема створення дистанційного курсу в Google Classroom?
5. Створіть на платформі G Suite for Education Classroom змістовний модуль дистанційного курсу на вказану тематику згідно варіанту (видає викладач), який повинен містити не менше ніж 2 лекційних і 2 практичних заняття та форму для тестування знань (застосовуючи засоби Google-форм створити тестові завдання для підсумкового контролю знань зі змістовного модуля (10 тестових завдань)).
6. Здійсніть налаштування інтерфейсу створеного Вами дистанційного курсу, забезпечивши його візуальне та ергономічне оформлення та запросіть одногрупників (чи друзів, знайомих) зареєструватись на Ваш курс, надіславши їм попередньо створений код доступу.
7. Використовуючи Ваш особистий Google-акаунт зайдіть на сервіс відеозв'язку Google Meet та здійсніть дослідження його налаштування та основних функціональних можливостей.

8. Заплануйте з одногрупниками відеоконференцію по застосуванню Google-сервісів під час якої у формі диспуту підсумуйте які із досліджених вами сервісів найбільш ефективні у процесі підготовки майбутніх фахівців професійної освіти.

Рекомендована література:

1. Балик Н. Р. Технології Веб 2.0 в освіті [Текст] : навч. посіб. Т.: Навчальна книга - Богдан, 2011. 127 с.
2. Войтович Н.В., Найдьонова А.В. Використання хмарних технологій Google та сервісів Web 2.0 в освітньому процесі. Методичні рекомендації. – Дніпро: ДПТНЗ «Дніпровський центр ПТОТС», 2017. 113 с.
3. Гулай, О., Кабак, В. Цифрові інструменти GOOGLE як засіб удосконалення освітнього процесу в закладах вищої освіти. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Педагогіка. 2023. 1(2). С. 14–23. <https://doi.org/10.25128/2415-3605.22.2.2>
4. Ковальчук В. І. Впровадження інноваційних технологій навчання у процесі професійної підготовки студентів закладів вищої освіти. Молодий вчений. 2018. №3. С. 543-547.
5. Носенко Т.І. Інформаційні технології навчання : навч. посіб. К. : КУ імені Бориса Грінченка, 2011. 184 с.
6. Педагогічний дизайн засобів електронного навчання на робочому місці : монографія : [Електронне видання] / В. С. Пономаренко, О. І. Пушкар, Т. Ю. Андрющенко та ін. Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2017. 263 с.
7. Технології Вікі-Вікі. URL: https://wiki.cuspu.edu.ua/index.php/Технології_Вікі-Вікі
8. Цифрові технології в освіті [Текст] : конспект лекцій для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти освітньої програми «Професійна освіта (комп'ютерні технології)» галузі знань 01 Освіта/Педагогіка спеціальності 015.39 Професійна освіта (Цифрові технології) денної та заочної форм навчання / уклад. В.В. Кабак. Луцьк: Відділ іміджу та промоції ЛНТУ, 2022. 124 с.
9. Isaias, P., Miranda, P., & Pifano, S. (2022). Practice From Implementing Web 2.0 Tools in Higher Education. In J. Bishop (Ed.), Cases on Technologies in Education From Classroom 2.0 to Society 5.0 (pp. 71-91). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-6878-1.ch005>

3.5. Цифрові технології як засіб організації інклюзивного освітнього середовища

1. Роль цифрових технологій у підтримці інклюзивного навчання.
2. Комп'ютерні ігри як засіб навчання дітей з особливими потребами.
3. Засоби супроводу навчальної діяльності людей з вадами зору.
4. Засоби та пристрої компенсації слуху.
5. Використання слухо-мовленнєвих тренажерів для корекційного навчання.
6. Технічне забезпечення для супроводу людей з вадами опорно-рухового апарату.

Джерела інформації: [1-3; 4-6; 7, с. 84-143; 8, с. 79-94]

1. Цифрові технології в спеціальній та інклюзивній освіті можна використовувати в якості компенсаторного, комунікаційного та дидактичного засобу.

Використання цифрових технологій як *компенсаторного засобу* означає застосування їх в якості технічної підтримки традиційних для навчання видів діяльності – читання й письма, полегшуючи доступ до дидактичних ресурсів і навчальну взаємодію, частково компенсуючи або заміщуючи відсутність природних функцій [7, с. 89].

Як комунікаційний засіб цифрові технології можуть використовуватися для забезпечення альтернативної форми зв'язку, підтримки альтернативної комунікації, в якості інструменту, що полегшує та/або робить можливим спілкування, дозволяючи особам з особливими потребами комунікувати в більш зручний спосіб.

Використання цифрових технологій як дидактичного засобу зумовила потребу в перегляді традиційних підходів до навчання й викладання, започаткувавши нову віху в освітніх перетвореннях [2].

Нові технології принесли різноманіття педагогічних стратегій для навчання осіб з особливими потребами, ставши реальним інструментом упровадження інклюзивної освіти. Варто зауважити, що засоби сучасних цифрових технологій, зокрема асистивні технології та допоміжне програмне забезпечення, доцільно добирати з урахуванням специфіки різних функціональних обмежень [4]. Педагогічно виважене й доцільне використання цифрових технологій дозволить учням/студентам з особливими потребами повноцінно включитися в освітній процес, розвивати прийнятні для них індивідуальні освітні стратегії.

Серед *основних типів* цифрових технологій, доцільних для використання в якості засобу підтримки інклюзивного навчання, виокремлюють [8]:

- стандартні технології – персональні комп'ютери (настільні ПК, переносні ПК (ноутбуки, нетбуки), планшетні ПК (планшети) та ін.) з вбудованими функціями налаштування для осіб з особливими потребами;

- доступні формати даних, або альтернативні формати – наприклад, доступний HTML, DAISY – стандарт цифрового формату для запису цифрових аудіо книг (digital talking books);
- брайлівські принтери, дисплеї і синтезатори мови тощо;
- асистивні (допоміжні) технології – слухові апарати, пристрої для читання з екрану, клавіатури зі спеціальними можливостями, системи альтернативної комунікації і т. ін.

Розвиток та повсюдна доступність веб- і хмаро орієнтованих технологій дозволяють створити підґрунтя для поширення актуальних навчальних даних у більш швидкий і гнучкий спосіб. Низка технологічних рішень, доступних і часто безкоштовних, сприяють розвитку середовищ ефективної навчальної взаємодії:

- синхронної та асинхронної комунікації і колаборації (електронна пошта, онлайн дошки, чати, форуми, веб-конференції тощо);
- інноваційних методик оцінювання (адаптивне тестування, самооцінювання, онлайн-тестування тощо) [1].

Освітній контент може поширюватися в різних форматах: у вигляді тексту на веб-сторінках, цифрових аудіо та відео, анімації, середовищ віртуальної реальності тощо. Таким чином, впровадження цифрових технологій надає доступ до альтернативних джерел інформації, що може бути відібрана та використана кожним учнем/студентом відповідно до його/її індивідуальних можливостей.

Важливо відмітити, що самого лише впровадження цифрових технологій недостатньо для вирішення всіх проблем навчання осіб з особливими потребами. Невід'ємною умовою є вмотивованість, бажання педагогів застосовувати і розвивати інноваційні методики навчання або адаптувати вже існуючі до вимог часу. Необхідно створити умови. Для цього потрібно інтегрувати цифрові технології в усі освітні програми, щоби вони гармонійно доповнювали, підтримували їх реалізацію. Оновлення програм полягає не в їх спрощенні для учнів/студентів з особливими потребами, не в зниженні академічних вимог чи спрощенні стандартів [5]. Натомість, це означає прагнення розвитку знань, умінь і навичок, необхідних для успішного опанування певного курсу у більш творчій і гнучкій спосіб, на засадах рівності.

3. Якщо навчання поєднує використання ігор, застосовується термін «цифрове ігровоорієнтоване навчання». Таке навчання є альтернативою, що використовується з дивовижним і зростаючим успіхом у різних ланках освіти.

Комп'ютерні ігри відтепер можуть використовуватися при вивченні насправді складних предметів, включаючи управління персоналом, оволодіння програмним забезпеченням, комплексних фінансових продуктів та складних соціальних інтеракцій [6].

Удосконалення різноманітних умінь здобувачів освіти за допомогою ігор – це перевірена стратегія, яка допомагає підвищити якість навчання. Для людей з особливими потребами відеоігри можуть надати можливості формування різних умінь (комунікативні, моторні, соціальні, організаційні) у зручному навчальному середовищі, пристосованому до потреб та особливостей кожного гравця. Ігри

можуть посилити відчуття незалежності та впевненості у здобувачів освіти з особливими потребами, надавати можливість їм випробувати себе, отримати допомогу і здобути перемогу [4].

Для розвитку комунікативних умінь зарубіжні фахівці рекомендують використовувати такі ігри, які за допомогою візуальної розповіді, соціального моделювання та мовних зразків, можуть допомогти дітям покращити уміння говорити, слухати та спілкуватися. Охарактеризуємо ігри, спрямовані на покращення умінь спілкуватися.

«Крута школа: де керують мирні правила» («Cool School: Where Peace Rules») – це безкоштовна доступна в мережі гра, створена спеціально для того, щоб навчати дітей, як вирішувати конфлікти та припинити знущання. Гравцям даються можливості виконати дії, які допоможуть принести мир у «Круту школу», навчаючи здобувачів освіти мирно вирішувати свої конфлікти. Різноманіття людей у грі «Крута школа» («Cool School») моделюють як добру, так і погану поведінку та залучають гравців до того, як навчитися правильно приймати рішення [7, с. 92].

Гра забезпечує формування відповідальної і етичної поведінки, вміння долати протиріччя, інтегруватися, приймати помірковані рішення. Розвиває емпатію, вчить розрізняти емоції, прогнозувати подальші перспективи, виховує уміння дружньої співпраці та колаборації, шанобливе ставлення до поглядів інших людей, а також формує здатність розв'язувати проблеми.

Гра «Дісней «Фантазія»: Розвиток музикою» – вчить здобувачів освіти сприймати музику і забезпечує виконання ними різних фізичних вправ. Діти почуваються так, ніби вони насправді маніпулюють сюжетом і створюють музику, виконуючи легке фізичне тренування. Особливістю гри є використання додаткового пристрою Kinect для ігрових систем Microsoft Xbox 360, що дозволяє користувачам керувати іграми, фільмами та музикою за допомогою фізичного руху або голосових команд без необхідності окремого контролера входу, наприклад джойстика або клавіатури. Ігрове середовище, надане Kinect, дає змогу датчикам обробляти основні жести, міміку, звуки та навіть повну активність руху тіла (ходьба, стрибки, випадки, біг та ін.) [8].

Ігри, що акцентують увагу на візуальному плануванні та розбиванні великої за обсягом роботи на послідовний процес виконання більш дрібних завдань, можуть стати важливим допоміжним засобом під час формування організаційних умінь. Охарактеризуємо ігри з можливостями розвитку організаційних умінь.

«Герой катастрофи» – це безкоштовна онлайн-гра, розроблена у співпраці з Департаментом національної безпеки США та Федеральним агентством з надзвичайних ситуацій (FEMA). Вона була створена, щоб допомогти навчити дітей, що робити у випадку надзвичайних ситуацій. У грі робиться акцент на таких стихійних лихах, як торнадо, урагани та землетруси. Навчальний контент представлено у захоплюючій і цікавій формі для здобувачів освіти [7, с. 93]. Вони беруть участь у різних міні-іграх, вікторинах, квестах. Після завершення гравці отримують відчуття впевненості у своїх можливостях, оскільки вони засвоюють

рекомендовані кроки для планування поведінки, прогнозування розвитку подій та реагування на стихійне лихо.

У грі «Міа читає: Жуки Бугабу» у ході супер-захоплюючих пригод гравцям пропонується 12 видів навчальної діяльності та чотири рівні складності, що забезпечують навчання читанню і засвоєння широкого спектру понять з основ грамотності (відповідність слів зображенням, фонологія, правопис, частини мови, словниковий запас, розуміння читання, розпізнавання слів, структура речення тощо).

«Геротопія» – це онлайн-гра для великої кількості гравців, в якій діти з'ясовують сутність категорій «доброта», «добро» «поведінка», «способи боротьби з хуліганями» та «глобальна відповідальність». Гра є ретельно продуманим онлайн-світом для дітей від 6 до 12 років. У «Геротопії» діти вступають у віртуальний світ, створюючи аватар супергероя. Діти можуть зробити супергероїв власними прототипами або вони можуть створити їх принципово іншими. Інша позитивна властивість гри полягає в тому, що час, відведений на гру, може бути дозованим. Діти можуть виконати лише одну місію в день, що займе близько 20-30 хвилин [7, с. 94].

Зарубіжними вченими доведено, що комп'ютерні ігри можна використовувати як ефективний інструмент у навчанні осіб з особливими потребами для покращення перцептивних, комунікативних, моторних, соціальних, організаційних, пізнавальних умінь. Вирішальним фактором на користь використання комп'ютерних ігор є те, що навчання стає привабливим для дітей, активізуючи у них природну потребу пізнання.

3. Ефективним засобом подолання труднощів у навчанні особам з особливими потребами служить спеціалізоване програмне забезпечення та комп'ютерні тифлотехнології, які забезпечують перетворення візуальної інформації в доступні для сприйняття незрячих і слабозорих форми: брайлівський дисплей, принтери Брайля, аудіоконтент та ін. [4]. Сучасні брайлівські принтери дозволяють виводити на друк тексти, виконані в будь-якому текстовому редакторі, створюючи брайлівські документи, готові до використання відразу після друку. Недоліками цих засобів є те, що при їх використанні незрячому користувачеві необхідно володіти азбукою Брайля, а не всі особи, які мають зорову ваду, вільно нею володіють. До того ж вартість брайлівських дисплеїв і принтерів дуже висока.

Тифлокомплекс – це сукупність приладів, з допомогою яких можна обладнати робоче місце для школяра, студента чи дорослого [6].

Все адаптовано для незрячих та слабозрячих людей. Завдяки брайлівському дисплею та програмному забезпеченню можна працювати з текстом – редагувати, обробляти, виводити на друк.

Зазвичай в тифлокомплекс (рис. 3.5.1) входить:

- комп'ютер з монітором або ноутбук;
- операційна система;
- програмне забезпечення екранного доступу з синтезом мовлення;

– гарнітура чи колонки.

Додатково можна додавати різноманітні компоненти: принтери, брайлівські дисплеї, сканери, відеозбільшувачі, різноманітні програмні забезпечення [5].



Рисунок 3.5.1 – Апаратно-програмний комп’ютерний тифлокомплекс

Брайлівський дисплей – це електромеханічний пристрій для відображення символів рельєфно-крапковим Шрифтом [6]. Брайлівські дисплеї портативні, вони оптимально підходять для роботи з ноутбуком чи ПК. Дисплей підключається до комп’ютера через стандартний USB порт (рис. 3.5.2).



Рисунок 3.5.2 – Брайлівський дисплей

Брайлівські дисплеї підключаються до ПК, планшетів або смартфонів, дозволяють набирати і читати текст шрифтом Брайля. Дисплеї Брайля розрізняються кількістю символів в рядку (від 12 до 80), деякі прототипи можуть виводити кілька рядків символів шрифтом Брайля і навіть графіку в тактильному відображенні [7, с. 97].

Через дорожнечу брайлівських дисплеїв, вони не набули широкого поширення як прилади для особистого використання.

До допоміжних технічних засобів, який може допомогти в соціалізації людині з вадами зору є мовний визначник кольору.

Мовний визначник кольору Colorino CareTec Colorin – це портативний прилад може визначати 150 кольорів і відтінків (рис. 3.5.3). Промовляє певний колір. Крім того допомагає знайти джерело світла. Розрізняє денне та штучне освітлення. Такий мовний прилад допоможе людям із вадами зору адаптуватись в побуті: підібрати колір одягу, скатертини чи інших речей [7, с. 98].



Рисунок 3.5.3 – Мовний визначник кольору для сліпих

Мовний самовчитель брайлівського шрифту Умка-01 – це пристрій для вивчення шрифту Брайля в ігровій формі (рис. 3.5.4). Являє собою прямокутний корпус із 6 кнопками в масштабі 5:1 [4].



Рисунок 3.5.4 – Мовний самовчитель брайлівського шрифту Умка-01

Цей електронний пристрій для сліпих і слабозорих має 2 режими – цифри і букви, які переключуються за допомогою утримання верхньої кнопки.

Після набору на кнопках відповідної букви чи цифри, натискається верхня клавіша і встановлений символ проговорюється.

Як було наведено вище, для виведення інформації на друк використовується технічний засіб – принтер Брайля.

Принтер Брайля – пристрій для друку рельєфно-крапковим шрифтом Брайля і тактильної графіки (рис. 3.5.5). Брайлівські принтери здійснюють друк текстової інформації шрифтом Брайля, а саме рельєфно-точковими символами на папері [6].

Для автоматизації процесу друку шрифтом Брайля на потужних принтерах застосовується рулонний система подачі паперу з різак, який розрізає вже віддруковані листи.



Рисунок 3.5.5 – Принтер Брайля

Для успішного оволодіння ПК для слабозорого та незрячого користувача існують такі програмно-апаратні засоби: програми збільшення зображення на екрані монітора, програми екранного доступу та синтезатори мови. Програми збільшення зображення на екрані монітора – це екранна лупа ОС Windows та MAGIC. Програми екранного доступу, засновані на технологіях синтезу мови, забезпечують озвучування текстової і графічної інформації, виведеної на монітор. Ці програми забезпечують доступ до популярних додатків Windows і всесвітньої мережі Інтернет, використовуючи вбудований синтезатор мови і звукову карту для виведення вмісту екрана комп'ютера на акустичні системи або на брайлівські дисплеї. В Україні найбільшого поширення набули програми екранного доступу NVDA та Jaws for Windows фірми Freedom Scientific.

Jaws for Windows (рис. 3.5.6) може взаємодіяти як і з брайлівськими дисплеями, так і зі звичайною стандартною клавіатурою [8, с. 81].

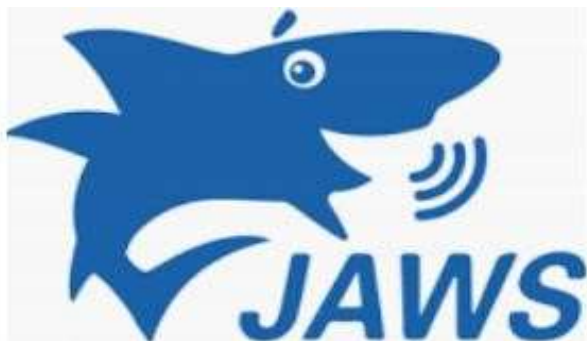


Рисунок 3.5.6 – Програма JAWS for Window

NVDA поширюється в трьох варіантах: інсталяційний пакет із вбудованим синтезатором мови, що дозволяє самостійно встановити програму на комп'ютер; портативна версія для використання, наприклад, на флеш-дисках; третій варіант призначений для тих, хто хоче взяти участь у розробці NVDA – містить вихідні коди програми. Крім самої програми екранного доступу, як правило, ще необхідний синтезатор мови, який здійснює виведення інформації, відтворюючи звукові фрагменти, які людина сприймає як мову. Найбільш популярними синтезаторами мови є: eSpeak, ELAN Speech Cube, «Голос» [8, с. 85].

Для того, щоб здобувач освіти з вадами зору міг здійснити налаштування середовища NVDA за власним бажанням, потрібно запустити додаток з головного меню ОС, або скориставшись для цього відповідним ярликом на робочому столі (рис. 3.5.7).

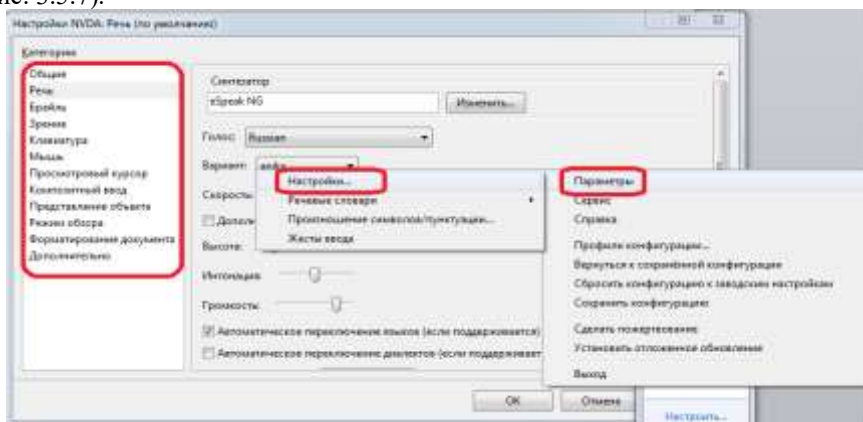


Рисунок 3.5.7 – Налаштування програми NVDA

Програма екранного доступу плюс синтезатор мови дозволяють зробити комп'ютерні технології доступними для осіб з вадами зору і дають можливість

освоювати інші програми, розроблені для всіх інших користувачів комп'ютерів, використовуючи для цього обидва вищеназвані інструменти .

Щоб облаштувати робоче місце незрячого/слабозорого здобувача освіти необхідні такі матеріали: комп'ютер з програмами екранного доступу (Jaws, NVDA, Magic), дейзі-плейер або програма PRS. Розкриємо дидактичні функції цих матеріалів [6]. Наприклад, за допомогою комп'ютера незрячі користувачі можуть самостійно набирати й читати тексти, користуватися мережею Інтернет, слухати аудіокнижки. Незрячий користувач працює на ПК без допомоги монітора, усю інформацію він сприймає виключно через слухові аналізатори завдяки спеціальним голосовим програмам. Голосові програми (Jaws, NVDA) при натисканні клавіатури комп'ютера вголос відтворюють кожен набрану літеру, речення, текст. Дейзі-плейер або програма PRS використовуються для створення і прочитування книг у відповідному звуковому форматі.

4. Здобувачі освіти з вадами слуху сприймають навчальний матеріал переважно візуально, з міміки та жестів викладача або через сурдоперекладача. Відтак вони мусять добре володіти методикою жестової мови та жестового висловлення [4].

Спеціалізований технічний супровід навчання студентів з вадами слуху включає застосування адаптивних технічних засобів та людських ресурсів:

- забезпечення звукопідсилюючою апаратурою (індивідуальними слуховими апаратами);
- забезпечення аудиторій FM- та петльовими системами, що дозволяють слабчущому студенту, знаходячись у межах 30 м від викладача, розпізнавати його голос, навіть при наявності фонового шуму;
- забезпечення сурдоперекладу навчальних занять, консультацій, іспитів, заліків, наукових конференцій та інших заходів;
- забезпечення аудиторій технічними засобами навчання, які дають можливість студентам сприймати інформацію візуально;
- забезпечення студентів підручниками, конспектами лекцій та іншими друкованими матеріалами;
- надання послуг тьюторів – записувачів для конспектування та тиражування навчального матеріалу;
- надання послуг тьюторів-консультантів з навчальних дисциплін та з користування технічними засобами;
- надання послуг тьюторів-сурдоперекладачів для полегшення спілкування та вирішення питань з посадовими особами навчального закладу;
- надання допомоги при користуванні медіатекою тощо [7, с. 103].

Рівний доступ до навчання здобувачів освіти з вадами слуху реалізується завдяки адаптивним технологіям, за допомогою яких навчальний матеріал перетворюється у сприйнятну для студентів форму.

Слуховий апарат – електроакустичний прилад з мікрофоном і невеликим динаміком, призначений посилити і покращити звук для користувача.

Застосовується для слухопротезування, тобто компенсації порушення слуху, яке вимірюється аудіометрією [6].

Слухові апарати не здатні відновити слух – вони лише допомагають зробити звуки більш доступними. Неможливо й почати добре орієнтуватися в звуках одразу після купівлі та налаштування апаратів: необхідно пройти реабілітацію, щоб навчитися розпізнавати звуки.

Слухові апарати бувають:

- кишенькові;
- заушні;
- внутрішньо вушні [7].

На сьогодні в якості одного з найбільш перспективних технічних напрямків для реабілітації людей з порушеннями слуху, насамперед дітей, і наступної інтеграції їх в середовище чуючих, є кохлеарна імплантація – революційний крок у слухопротезуванні, що здійснюється шляхом хірургічного втручання. Застосування кохлеарних імплантів стало загальноновизнаним методом лікування сенсоневральної туговухості високого ступеня та глухоти.

На відміну від слухового апарату, кохлеарний імплант виконує функцію пошкодженого завитка шляхом вживлення безпосередньо у внутрішнє вухо системи електродів, які перетворюють акустичні сигнали в електричні імпульси, стимулюючи волоскові клітини. Вони передають інформацію до волокон слухового нерва, який передає інформацію про слухові відчуття в мозок для подальшої обробки.

Головна користь від кохлеарної імплантації полягає в тому, що у людини з порушеннями слуху з'являються всі умови для подальшого ефективного навчання, праці та відпочинку нарівні з чуючими людьми.

ІТ-корпорації для людей з особливими потребами створюють власні програмні рішення, що сприяють їх адаптації в сучасному суспільстві. Одним із них є Live Transcribe.

Live Transcribe – програма від Google, що здійснює миттєву транскрипцію розмови і виводить сказане співрозмовником на екран телефону (рис. 3.5.8). Підтримуються понад 70 мов, серед яких і українська [8, с. 89].



Рисунок 3.5.8 – Інтерфейс програми Live Transcribe

У кутку екрану Live Transcribe виводить невелике синє коло, що показує рівень фонового шуму – по його пульсації можна зрозуміти, чи варто посунути телефон ближче до співрозмовника. Також доступна швидка активація клавіатури – відповіді можна набирати на смартфоні. Нарешті, якщо хтось продовжить розмову після тривалої паузи, смартфон завібрує, щоб сповістити власника. В Google розповіли, що розробляли Live Transcribe в партнерстві з Галлодетським університетом. Це приватний американський ЗВО, що спеціалізується на навчанні глухих і слабочуючих студентів [7, с. 90]. Програма має Інтернет-з'єднання, оскільки воно спирається на хмарні сервіси по розпізнаванню мови. Компанія наголошує, що не зберігає розшифровки розмов або аудіозаписи на серверах.

Для дослідження особливостей роботи мобільного додатку можлива наступна послідовність дій здобувача освіти:

- запустити додаток Live Transcribe на мобільному пристрої, завантаживши його в Play Market;
- здійснити налаштування мобільного додатку під власні потреби (розмір тексту, основна та додаткова мова, події, сховати нецензурну лексику тощо) (рис. 3.5.9);

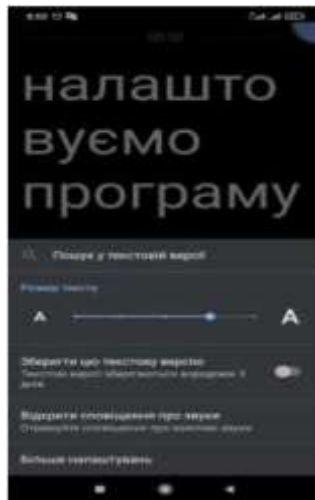


Рисунок 3.5.9 – Налаштування програми Live Transcribe

- встановити у вуха корки із вати, щоб максимально не було нічого чути;
- уявити, що однокласник (чи хтось із сім'ї) каже Вам, що потрібно взяти з холодильника певну річ (лимон, яблуко, масло тощо), але Ви нічого не чуєте а у нього немає ручки, щоб вказати, що саме принести;
- запустити додаток і направити його однокласнику (або комусь із рідних), щоб повідомив, що потрібно принести (додаток має відобразити той предмет, який Ви маєте дістати з холодильника);

- повторити дану вправу але помінявшись із опонентом місцями.

Для більш детального ознайомлення із додатком можна спробувати пояснити іншій людині, який канал Ви хочете увімкнути на телевізорі чи який фільм (із субтитрами) хочете переглянути – зверніть увагу на те, як змінюється синій кружечок в правому верхньому куті у процесі підвищення, зменшення Вашого голосу. Також можна запропонувати колезі зімітувати певний звук (наприклад, кашель), щоб дослідити, як на це реагує програмний додаток.

5. Під час занять, індивідуальної роботи і після людина з вадами слуху повинна бути забезпечена якісним звукопідсиленням за допомогою слухових цифрових апаратів та допоміжних звуко-підсилювальних систем: сучасних комп'ютерів, слухо-мовленневих тренажерів, під час користування якими вона може використовувати всі резерви для розвитку свого слуху та мовлення [4].

Комп'ютерний слухо-мовленневий тренажер «Світ звуків» – унікальний багатофункціональний пристрій, що ефективно сприяє розвитку слухового сприймання та усного мовлення людей з різним ступенем порушення слухової функції, мовними вадами та іншими порушеннями, які потребують педагогічного втручання [7, с. 106]. Тренажер призначений для використання у навчальних, реабілітаційних закладах та для індивідуальних занять.

До складу комплекту тренажера входять три модулі: «Світ звуків I», «Світ звуків II», «Видима мова».

«Світ звуків I» та *«Світ звуків II»* формують базу слухових образів, розвивають навички розпізнавання та диференціації немовних та мовних звуків, орієнтації в звучаннях оточуючого середовища.

Вправи цих модулів забезпечують розвиток всіх складових слухового сприймання та усного мовлення людини з вадами по слуху – під керівництвом педагога, а також, самостійну взаємодію його з комп'ютером у процесі доступної пізнавальної гри. Тренажер допомагає особам з інклюзією розвивати їх здатність спостерігати, розрізняти та визначати звуки під час цікавої різноманітної діяльності [6].

Педагог має можливість відбирати для вивчення потрібну кількість звуків та об'єктів, закріплювати знання, спираючись на їх мальовані та реальні зображення.

Модулі слухо-мовленневого тренажера забезпечують сприймання та вивчення більш ніж 250 звукових образів, відповідних їм об'єктів оточуючого світу, їх друківаних та озвучених назв.

Модуль «Видима мова» забезпечує роботу по формуванню характеристик голосу та правильної вимови звуків. Вправи цього модуля передбачають корекцію, поліпшення характеристик голосу (сім блоків вправ) та точності вимови окремих звуків, слів, фраз (шість блоків вправ) шляхом виконання серії завдань, що представлені у кольорових рухомих графічних зображеннях, доступних і цікавих для людей з вадами слуху [8, с. 87].

Тренажер організує процес зміни і виправлення недоліків мовлення у доступній ігровій формі нею самою, що прискорює формування мовленневих

навичок. Прослуховування на потрібній гучності поточних та записаних зразків мовлення доступне через навушники або зовнішню акустичну систему.

Ці модулі дозволять педагогу швидко виробити власну ефективну методику слухомовленнєвої роботи, з урахуванням індивідуальних особливостей учнів (студентів), їх потреб та можливостей.

Програмний комплекс «Лонгітюд» – експертна система, за допомогою якої здійснюється первинне обстеження і діагностика проблемних зон розвитку дитини. Експертна система пропонує низку корекційних комплексів для занять з дитиною на найближчі 3–6 місяців. Заняття спрямовані на розвиток соціально-адаптивних функцій, сприйняття, пізнавальної активності, діяльності, культурно-гігієнічних навичок та самообслуговування, фізичного і мовленнєвого розвитку. Для корекції розвитку слухомовленнєвих вад дітей програма «Лонгітюд» пропонує рекомендації й ігри, спрямовані на слухове зосередження, розуміння мови (пасивний словник), активне мовлення. Отже, для проведення скрінінгової діагностики проблемних зон розвитку дитини, корекції виявлених слухомовленнєвих вад експертна система «Лонгітюд» буде корисна дефектологу, логопеду, сурдопедагогу, психологу, олігофренопедагогу, неврологу [7, с. 107].

Функцію діагностування, разом з іншими проблемами сурдологопедичного характеру, реалізує також універсальний *слухомовленнєвий тренажер «Глобус»*. Апарат забезпечує обстеження стану слухової функції особистості, індивідуальний вибір посилення і частотного діапазону на кожне вухо окремо, залежно від рівня збереженості слуху людини; як тренажер апарат використовується для проведення слухомовленнєвих занять сурдопедагогами у спеціалізованих дошкільних і шкільних закладах. Особливістю й перевагою апарату є можливість передавати звукові сигнали через вібротактильні відчуття, що відображають акустичну структуру слів, що вимовляються [4].

Діагностичні функції у корекційно-педагогічній діяльності з дітьми, які мають слухомовленнєві вади, реалізуються в процесі роботи з блоками інтерактивних ігор, які включені до програмно-дидактичного комплексу «Логомір» і набору ігор «Звуковий калейдоскоп».

Комплекс «Логомір» містить 60 інтерактивних ігор, які можуть бути використані логопедом або дефектологом для оцінювання словникового запасу дитини і її вмінь граматично правильно будувати своє мовлення. Включення комплексу ігор до традиційної системи корекційної роботи логопеда і сурдопедагога створює можливість для вдосконалення системи дихальних вправ дитини, розвитку фонематичного і не мовленнєвого слуху, аналізу складової структури слів, корекцію вимовляння звуків, читання, загальної і дрібної моторики, розвитку логіки, уваги та зв'язного мовлення [8, с. 88].

Опору на зорове сприйняття в процесі слухомовленнєвої корекції реалізує спеціалізована комп'ютерна *логопедична програма «Ігри для Тигри»*. Активізація компенсаторних механізмів, формування стійких візуально-кінестетичних умовно-рефлекторних зв'язків центральної нервової системи, формування правильних мовленнєвих навичок реалізується на основі серії вправ: «Вимовляння звуків», «Просодіка», «Фонематика» та «Лексика». Програмно-

методичний комплекс адресований логопедам і дефектологам, але більше ніж 50 комп'ютерних вправ із детальними методичними рекомендаціями можуть використовуватися і батьками для самостійних занять в домашніх умовах [8, с. 87].

Застосування сучасних програм, тренажерів, апаратів та комп'ютерних ігор у корекційному процесі забезпечує реалізацію нових підходів до організації і проведення логопедичної і сурдопедагогічної роботи з кожною людиною з вадами слуху індивідуально, створює додаткові можливості врахування специфічних проблем особистості.

6. Людей з ушкодженням опорно-рухового апарату (ОРА) в залежності від потреб у допоміжних засобах, які вони застосовують при пересуванні, можна розподілити на 3 групи:

- люди, які мають невеликі фізичні ушкодження та, відповідно, незначні обмеження можливостей самостійного пересування та навчання і не потребують допоміжних засобів;
- люди, які застосовують милиці, опірні тростини чи рухомі опори;
- люди, неспроможні до ходіння, змушені користуватися інвалідним візком [7, с. 110].

Проблеми доступності навчання студентів з вадами ОРА, в основному, пов'язані з бар'єрністю оточуючого середовища (для візочників), а також труднощами комунікації, конспектування та виконання письмових робіт (для студентів з ДЦП).

Найпростішим засобом допомоги при ходінні є опірна палиця. Пересування при спиранні на палицю однією рукою потребує простору шириною 70 см, а на дві палиці двома руками – 90 см. Найбільших площ та простору потребує пересування на інвалідному візку. Тому при проектуванні та будівництві освітнього середовища, як зовнішнього так і внутрішнього, визначальними є вимоги врахування потреб саме людей на візках. Так, наприклад, мінімальна допустима ширина коридору для проїзду одного візка (з урахуванням можливості одночасного проходу інших студентів) становить 140 см, а для проїзду двох візків необхідно щонайменш 164 см. [5].

Для забезпечення архітектурної безбар'єрності навчання здобувачів освіти з вадами ОРА необхідно забезпечити просторове формування їх співіснування в оточуючому середовищі ЗВО та визначити відповідний технологічний простір, потрібний для аудиторної та позааудиторної роботи.

Оскільки реальне середовище ЗВО лише частково пристосоване до потреб студентів-візочників, для них замовляється спеціальний транспорт, щоб дістатися до закладу освіти (для студентів заочної форми навчання), надається постійна допомога супроводжувачів (волонтерів) для пересування в межах ЗВО, доставки книг з бібліотеки, якщо вона розташована на верхніх поверхах, транспортування до аудиторій чи адміністративних приміщень за відсутності ліфтів тощо.

Проблеми здобувачів освіти з ДЦП у процесі навчання пов'язані з їх руховими особливостями: некоординованістю рухів, підвищеним тонутом м'язів,

спазмами кінцівок, які ускладнюють чи унеможливають конспектування лекцій, виконання письмових чи лабораторних завдань, складання письмових іспитів тощо.

До орієнтовного переліку матеріально-технічних засобів підтримки рухового розвитку людей із порушенням опорно-рухового апарату відносять [7, с. 111]:

1. *Стаціонарне великогабаритне фізкультурне обладнання*: шведські драбини; поролонові гімнастичні мати; бруси дерев'яні; комплекс «Здоровань»; дзеркальна стінка (набір з декількох дзеркал, які закріплені на стіні); килимове покриття (ковролін чи аналогічне покриття); гімнастичні лави тощо.

2. *Традиційні та авторські тренажери і тренажерні системи*: веловерстат традиційний; верстат Текорюса; манеж-каталка для ходьби; інші опорні пристосування для ходьби; батут традиційний; стільчик Барані (крісло, яке крутиться)); великі м'ячі різного розміру (футболи); куби дерев'яні різного розміру; стільці різновисокі; нахилений уперед стілець; драбини підвісні; драбини Л-подібні; підвісний канат; мотузкові драбини; підвісні шести; переносні шести; автомобільні камери різного розміру; стенди для трудотерапії; верстати для трудотерапії; набори для трудотерапії; стенд для корекції побутових маніпуляцій; тренажер «Рухлива опора»; тренажер «Неспокійна піраміда» тренажер «Гірка-плюс»; тренажер «Дирижабль»; тренажер «Джунглі-маятники»; тренажер «Зореліт»; тренажер «Зебра» та ін.

3. *Індивідуальний фізкультурно-ігровий інвентар*: гімнастичні палиці; гімнастичні обручі; кільця; гантелі цільні гумові чи пластмасові насипні (1-3 кг); диски «Здоров'я»; качалки (поздовжні й поперечні); тенісні м'ячі; набори кегель; набивні м'ячі (1-3 кг); дерев'яні «цеглинки»; опорні тростини для ходьби; індивідуальні килими (з пенополіуретану, фрідоли, карімат); різновиди ручних «ступало»; набивні поролонові модулі різної форми та розміру та ін.

Для раціонального використання матеріально-технічного забезпечення організації занять з корекційного фізичного виховання та ЛФК важливо дотримуватись наступних принципів: багатофункціональності, універсальності, вікової відповідності, колекційної спрямованості, варіативності, безпеки тощо.

Крім класичних засобів пересування в просторі для супроводу людей з вадами опорно-рухового апарату в сучасному інформаційному суспільстві застосовуються роботизовано комплекси – екзоскелети.

Екзоскелет – пристрій, призначений для поповнення втрачених функцій, збільшення сили м'язів людини і розширення амплітуди рухів за рахунок зовнішнього каркаса і привідних елементів. Екзоскелет повторює біомеханіку людини для пропорційного збільшення зусиль під час рухів. Для визначення цих пропорцій слід користуватися поняттям анатомічна параметризація [8].

Екзоскелети можуть покривати все тіло, його верхню чи нижню частину, або навіть лише окремий сегмент, наприклад певний суглоб. Тому вони можуть бути мобільними, зафіксованими чи підвішеними. Останні два види зазвичай використовують для медичної реабілітації, або ж для управління роботизованими системами на відстані.

Роботизовані протези – імпланти, які замінюють відсутні кінцівки, складаються з механіко-електричних елементів, мікроконтролерів зі штучним інтелектом, що здатні керуватися від нервових закінчень людини [7].

Нові технології комплектуючих, датчиків, мікрокомп'ютерів, нові матеріали використовуються в інтегрованому контролі в реальному часі деяких дуже складних динамічних систем – людиноподібних роботів, які мають до 50 ступенів свободи й керуються контролером за мікросекунди.

Широке їх застосування допомагає багатьом людям відчутти себе повноцінними, навіть повністю паралізовані мають можливість ходити. Проведення ефективної допомоги паралізованим пацієнтам після перенесеного інсульту, пошкоджень хребта, за наявності обмежених функцій ОРА під час лікування та реабілітації за різних захворювань і пошкоджень у пацієнтів здійснюється за допомогою різноманітних типів екзоскелетів.

Запитання та завдання:

1. Окресліть практичні аспекти створення інклюзивного середовища закладу освіти.
2. Яку ключову роль цифрових технологій Ви б виділили у підтримці інклюзивного навчання майбутніх фахівців професійної освіти?
3. Які допоміжні (асистивні) технології навчання людей з особливими потребами, які мають вади зору Ви знаєте?
4. Здійсніть дослідження особливостей роботи в додатку TalkBack та у вигляді таблиці подайте переваги та недоліки його використання.
5. Встановіть на ПК та здійсніть індивідуальні налаштування програмних продуктів NVDA та JAWS for Windows.
6. Спробуйте із зав'язаними очима та не використовуючи мишку, а лише клавіатуру та запущені на робочому столі вказані вище програми екранного доступу здійснити звичні для Вас повсякденні операції: створення та збереження документу, відкриття музичного плеєру, відкриття електронної пошти, робота в соціальній мережі тощо. Зробіть висновки, де відобразіть Ваші враження в контексті використання програм із зазначенням труднощів, з якими стикнулись у процесі роботи.
7. Розкрийте особливості інклюзивного навчання людей з вадами слуху та мовлення.
8. Дослідіть практичні аспекти роботи в додатку Live Transcribe за поданою методикою його використання. Результати дослідження відобразіть тезисно у вигляді висновків щодо використання програми.
9. Дайте сутнісну характеристику інформаційним технологіям та технічним засобам інклюзивного навчання, які використовуються під час підготовки людей із порушенням опорно-рухового апарату.

Рекомендована література:

1. Балик Н. Р. Технології Веб 2.0 в освіті [Текст] : навч. посіб. Т.: Навчальна книга - Богдан, 2011. 127 с.
2. Биков В. Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти: Монографія. К.: Атіка, 2009. 684 с.
3. Буйницька О.П. Інформаційні технології та технічні засоби навчання : навч. посібн. [для студентів ВНЗ]. Кам'янець-Подільський : ПП Буйницький, 2011. 184 с.
4. Давиденко Г. В. Теоретико-методичні засади організації інклюзивного навчання у вищих навчальних закладах країн Європейського Союзу : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.01. Київ, 2015. 489 с.
5. Колупаєва А.А. Діти з особливими потребами та організація їх навчання: [навч.-метод. посіб.] / А.А. Колупаєва, Л.О. Савчук. К.: Видавнича група «АТОПОЛ», 2011. 273 с.
6. Сучасні засоби ІКТ підтримки інклюзивного навчання : навчальний посібник / [А. В. Гета, В.М. Заїка, В. В. Коваленко та ін.] ; за заг. ред. Ю. Г. Носенко. Полтава : ПУЕТ, 2018. 261 с.
7. Цифрові технології в освіті [Текст] : конспект лекцій для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти освітньої програми «Професійна освіта (комп'ютерні технології)» галузі знань 01 Освіта/Педагогіка спеціальності 015.39 Професійна освіта (Цифрові технології) денної та заочної форм навчання / уклад. В.В. Кабак. Луцьк: Відділ іміджу та промоції ЛНТУ, 2022. 124 с.
8. Цифрові технології в освіті [Текст] : методичні вказівки до практичних занять для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти освітньої програми «Професійна освіта (комп'ютерні технології)» галузі знань 01 Освіта/Педагогіка спеціальності 015.39 Професійна освіта (Цифрові технології) денної та заочної форм навчання / уклад. В.В. Кабак. Луцьк: Відділ іміджу та промоції ЛНТУ, 2023. 112 с.

Розділ 4

АДМІНІСТРУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ ТА МЕРЕЖ

4.1. Організація адміністрування комп'ютерних систем та мереж

1. Вступ до адміністрування комп'ютерних систем та мереж.
2. Основні принципи адміністрування комп'ютерних систем та мереж.
3. Хто такий системний адміністратор.
4. Важливість системного адміністрування.

Джерела інформації: [1, с. 31-36; 5, с. 5-21]

1. Це незвична дисципліна. Вона не про техніку та програмування. Це дисципліна про стратегії та концепції, що містить повчальні історії та неявне знання, яке накопичилося за десятиліття досвіду роботи системних адміністраторів.

Системні адміністратори-початківці намагаються вивчити, які команди набирати на клавіатурі і які кнопки натискати. Однак у міру набуття досвіду вони починають усвідомлювати, що набагато важливіше розуміти, чому виконується та чи інша дія і як організувати свою роботу. Ці питання належать до стратегії.

Ця дисципліна дасть вам основу – спосіб мислення системного адміністратора, а не вузькі рішення конкретних завдань. Маючи солідну основу, ви зможете вирішувати будь-які проблеми незалежно від операційної системи, різновиду комп'ютера або середовища. Ця дисципліна унікальна, тому що в ній системне адміністрування розглядається в цілому, тоді як більшість літератури для системних адміністраторів зосереджується на обслуговуванні певного програмного забезпечення. Проте з досвідом усі системні адміністратори починають розуміти, що великомасштабні проблеми та рішення значною мірою незалежні від платформи. Після вивчення цієї дисципліни ваша думка про роботу системного адміністратора зміниться.

2. Основні принципи адміністрування комп'ютерних систем та мереж

- Автоматизація. Програмне забезпечення має замінити людську працю. Автоматизація – вкрай важливий принцип. Ми не повинні вирішувати задачі; ми повинні підтримувати роботу системи, яка вирішує їх замість нас. Автоматизація підвищує рівень одноманітності і масштабування, відіграє ключову роль в ослабленні тягаря системного адміністрування і усуває стомлюючі завдання, що повторюються, надаючи системним адміністраторам більше часу для поліпшення обслуговування. Автоматизація починається з точного визначення процесу, що повторюється, тобто його документування. Потім його можна буде оптимізувати та програмувати.

- Тактика малих кроків. Роботу необхідно виконувати невеликими порціями, а не великим шматком. Це дозволяє швидше отримувати більш якісні результати з меншими зусиллями.

- Безперервна інтеграція. Групи повинні взаємодіяти між собою, досягаючи більш високих результатів замість того, щоб виконувати локальну оптимізацію, яка, можливо, не принесе користі в більшому масштабі. Протилежність цього принципу – робота в ізольованих групах, що ігнорують більшу організацію.

- Системи самообслуговування. Інструментальні засоби повинні дозволяти людям працювати незалежно один від одного, без централізації керування. Загальні служби повинні утворювати платформу для надання послуг, а не керуючу структуру.

- Взаємодія. Правильно підібрані люди можуть вирішити більше завдань, ніж апаратні засоби чи програмне забезпечення. Ви повинні тісно взаємодіяти з системними адміністраторами та своїми клієнтами. Саме ви маєте бути ініціатором взаємодії. Цей принцип гарантує, що всі прагнуть до тих самих цілей. Нестача взаємодії викликає у людей занепокоєння та роздратування. Крім того, взаємодія має на увазі документацію. Документація спрощує обслуговування та модернізацію систем. Хороша взаємодія та належна документація також полегшують процес передачі проекту наступнику для подальшого обслуговування, коли ви переходите на нову роботу чи отримуєте іншу посаду.

Ці принципи є універсальними. Вони відносяться до всіх рівнів системи. Вони застосовні до фізичних мережевих пристроїв та комп'ютерних апаратних засобів. Вони поширюються на всі операційні системи, що існують у корпоративній мережі, всі протоколи, все програмне забезпечення та всі служби. Вони застосовуються в університетах, некомерційних установах, урядових організаціях, компаніях та інтернет-службах.

3. Якщо попросити шість системних адміністраторів дати визначення своїх обов'язків, то ви отримаєте сім різних відповідей. Цю роботу важко точно визначити, бо системні адміністратори роблять дуже багато. Системний адміністратор піклується про комп'ютери, мережі та людей, які їх використовують. Системний адміністратор може відповідати за апаратні засоби, операційні системи, програмне забезпечення, конфігурації, додатки та безпеку. Системний адміністратор впливає на те, наскільки ефективно працівники можуть використовувати свої комп'ютери та мережі.

Системний адміністратор іноді повинен бути бізнес-консультантом, корпоративним стратегом, вахтером, програмістом, інженером-електриком, економістом, психіатром, телепатом, а іноді й барменом.

В результаті у різних компаніях системні адміністратори називаються по-різному. Іноді системних адміністраторів називають мережевими адміністраторами, системними архітекторами, системними інженерами, системними програмістами, операторами тощо.

Найбільш загальне визначення системного адміністратора: це особа, яка керує комп'ютерними та мережевими системами за дорученням іншої особи, наприклад підприємця або клієнта. Системні адміністратори – люди, завдяки яким все це працює.

4. Системне адміністрування має велике значення, оскільки комп'ютери та мережі дуже важливі. В даний час комп'ютери відіграють набагато суттєвішу роль, ніж у минулому.

Програмне забезпечення завойовує світ. Воно проникає в одну галузь промисловості за іншою. Наша здатність виробляти, транспортувати та продавати реальні товари все більше залежить від програмного забезпечення, ніж від будь-якого іншого окремо взятого фактора. Компанії, які успішно впровадили програмне забезпечення, перемагають конкурентів, які цього не зробили.

Все це програмне забезпечення потребує досвіду розгортання та експлуатації. У свою чергу саме цей досвід робить роль системного адміністратора особливою.

Наприклад, ще нещодавно ручні процеси були дискретними. Звіти про витрати у паперовій формі оброблялися один раз на тиждень. Якби клерк, який обробляв ці звіти, був відсутній протягом дня, на це ніхто не звернув би уваги. Потім цей процес був доручений комп'ютерній системі, і службовці тепер подають свої звіти про витрати онлайн цілодобово сім днів на тиждень.

Наразі менеджери мають більш реалістичне уявлення про комп'ютери. Поки люди не поставили персональні комп'ютери на свої столи, думка більшості про комп'ютери диктувалася кінематографом: величезні, всезнаючі, самостійні диво-машини.

Чим більше людей вступало в прямий контакт з комп'ютерами, тим більш реалістичними ставали очікування від них. Тепер у фільмах показують навіть самих системних адміністраторів. У класичному фільмі Парк юрського періоду, що вийшов у 1993 році, вперше була показана ключова роль системних адміністраторів великих систем. У цьому фільмі також показано, що залежність від однієї людини веде до біди. Інформаційні технології – це командна гра. Якби тільки Денніс Недрай (Dennis Nedry) знав це!

У бізнесі нічого не важливо, якщо генеральний директор не вважає, що це важливо. Генеральний директор розподіляє фінансування та встановлює пріоритети. Тепер генеральні директори визнають важливість інформаційних технологій. У минулому електронна пошта була прерогативою технічних фахівців, а тепер керівники залежать від електронної пошти та помічають навіть короткі перебої у її роботі. Масові приготування до 2000 року також показали керівникам організацій, наскільки сильно вони стали залежати від комп'ютерів, наскільки дорогим стало їх обслуговування і як суто технічна проблема може стати серйозною загрозою. Більшість людей не розуміє, що їм просто пощастило, і вважає, що проблема не виникла завдяки невпинним зусиллям багатьох людей. 63% американців, які взяли участь в опитуванні CBS, вважають, що час та зусилля, витрачені на усунення потенційних проблем, варті цього. Новини, які три провідні телекомпанії передавали у понеділок 3 січня 2000 року, висловлювали ту саму точку зору.

У минулому люди вперше стикалися з комп'ютерами вже в зрілому віці і освоювали їх з обережністю. Тепер вони використовують комп'ютери з самого дитинства. Вони постійно сидять у соціальних мережах, використовуючи свої

телефони. У результаті, досягаючи високих посад, вони чекають від комп'ютерів більше звичайного. Генеральні директори, на яких справляла велике враження автоматична обробка платіжної відомості, пішли в минуле. Їм на зміну прийшли люди, які вирости, безперервно розсилаючи повідомлення цілий день. Ця нова хвиля менеджерів хоче вести весь бізнес за допомогою телефонів.

Нині комп'ютери важливі як ніколи. Якщо ви хочете, щоб вони працювали, причому працювали добре, то маєте розуміти необхідність системного адміністрування. Адміністрування комп'ютерних систем та мереж відіграє важливу роль.

Запитання і завдання

1. Хто такий системний адміністратор?
2. Перерахуйте згідно популярності операційні системи, що підтримуються у вашому середовищі. Яка автоматизація використовується для їх інсталяції? Автоматизація якого процесу могла б принести найбільшу користь?
3. Що краще – зазнати невдачі і зняти з виробництва ідеально працюючу закінчену систему або почекати, поки вона зазнає краху?
4. У чому переваги підтримки багатьох різних операційних систем? Які переваги підтримки лише однієї операційної системи?
5. З ноутбуком можна піти куди завгодно. Чому ми взагалі купуємо настільні комп'ютери?

Рекомендована література

1. Practice of System and Network Administration, The: DevOps and other Best Practices for Enterprise IT, Volume 1 / Book 1 of 1: Practice of System and Network Administration / by Thomas Limoncelli, Christina Hogan, et al., Nov 4, 2016.
2. Practice of Cloud System Administration, The: DevOps and SRE Practices for Web Services, Volume 2 / by Thomas Limoncelli, Strata Chalup, et al., Sep 13, 2014.
3. Time Management for System Administrators: Stop Working Late and Start Working Smart / by Thomas A. Limoncelli, Dec 2, 2005.
4. Рамський Ю.С., Олексюк В.П., Балик А.В. Адміністрування комп'ютерних мереж і систем: Навч. пос. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2010. – 196 с.

4.2. Інноваційні стратегії

1. Як вибратися з ями.
2. Принцип малих кроків.
3. Домашні тварини та стадо рогатої худоби.
4. Інфраструктура як код.

Джерела інформації: [1, с. 41-113; 2, с. 35-61]

1. Лекції цієї дисципліни сповнені високих, іноді ідеалістичних ідей, що стосуються організації роботи системного адміністратора. У цьому розділі розглянуто деякі зміни, що надають сильний вплив на роботу системи, яка тоне у проблемах.

Необхідний спосіб керувати роботою, що виконується, особливо запитамі клієнтів. Клієнти – це люди, яким ми служимо (часто названі користувачами). Використання системи відстеження запитів для керування виконуваною роботою означає, що системний адміністратор витрачає менше часу на відстеження запитів та точніше пояснює клієнтам стан їхніх запитів. Система відстеження запитів збільшує можливості системних адміністраторів обробляти запити клієнтів. Методологія KanBan – це альтернатива, яка більше підходить групам, що працюють над проектами, але підтримують запити клієнтів за допомогою спеціальних доріжок. Система KanBan задає темп, якому підпорядковується робочий процес. Вона дозволяє оцінювати прогрес та оптимізувати роботу замість того, щоб вдаватися до інтенсивного проштовхування завдань.

Має бути спосіб належним чином реагувати на термінові запити, щоб – виправдати надії клієнтів та надати системним адміністраторам безперервний інтервал часу для роботи над проектом. Виділення окремої людини, зміни чи підгрупи людей для обробки запитів дозволяє іншим членам групи зосередитись на довгостроковій роботі над проектом.

Необхідно усунути найбільшого пожирача часу. Якщо система не має автоматизованого способу інсталяції та налаштування машин, всі інші завдання буде важче вирішити. Експлуатація машин буде утруднена, тому що кожна машина трохи відрізняється від іншої. Буде важко раз повернути нові служби, бо всі зміни неможливо перевірити. Неможливо налаштувати машину, тому що ми не знаємо, на що повинна бути схожа правильна машина. Автоматизуючи інсталяцію та конфігурацію операційних систем, ми запускаємо всі машини з однаковими параметрами. Автоматизація процесу оновлення програмного забезпечення дозволяє масштабувати систему.

Інший типовий пожирач часу – процес розгортання програмного забезпечення. Життєвий цикл програмного забезпечення є безперервним процесом від створення вихідного тексту через тестування, упаковку та бета-версію до інсталяції на виробництві. У проблемних організаціях ці етапи виконуються вручну і стають всепоглинаючим та болючим процесом.

Організації, які автоматизували безперервний процес, не лише уникли безлічі неприємностей, а й надали можливість випускати нові версії з підвищеною надійністю. Ця надійність дозволяє компаніям активніше додавати нові функціональні можливості та вирішувати проблеми.

Методологія DevOps – це низка ідей та принципів, які застосовуються до процесів керування компаніями та будь-яких складних ІТ-процесів. Її часто розглядають як спосіб поліпшення циклу SDLC, що відноситься до всіх процесів.

Успішні ІТ-організації зосереджують свою увагу на оптимізації вузьких місць у їхній системі. Вузьке місце – це точка, в якій накопичується незавершена робота. Удосконалення системи, що не належать до її вузького місця, не приносять жодної користі, окрім морального задоволення.

Незалежно від того, яке вдосконалення ви хочете зробити, ви зустрінете – організований опір. Краще починайте з маленьких змін, не намагаючись змінити все одразу. Маленькі зміни зустрічають менше опору, простіші у реалізації та швидше призводять до результату. Краще впровадити малі удосконалення сьогодні, ніж великі покращення завтра. Виберіть одну досяжну мету, досягніть її та повторіть процес. Згодом ви створите рушійну силу, знайдете союзників і зможете здійснити великі зміни з більшою надійністю.

2. Чому малі кроки кращі за великі стрибки?

Малі кроки в результаті підвищують задоволеність клієнтів. Функціональні можливості постачаються раніше. Помилки усуваються швидше.

Малі кроки зменшують ризик. Перевіряючи припущення, ви зменшуєте ймовірність майбутнього збою. Більше людей набувають досвіду, отже, їх навички покращуються.

Малі кроки зменшують втрати. Вони дозволяють уникнути нескінченних дебатів та проявів перфекціонізму, які затримують групу на старті. Витрачається менше часу на реалізацію функціональних можливостей, які ніколи не будуть використовуватися. Коли з'являються проекти, які мають більший пріоритет, група вже має придатну для використання систему.

Малі кроки заохочують експериментування. Ми навіть можемо досліджувати нові експериментальні ідеї, деякі з яких перетворюються на функціональні можливості, що забезпечують конкурентну перевагу. Ми менше боїмося невдачі, тому що легко можемо скасувати маленький крок, якщо експеримент зазнає невдачі. Що ще важливіше, ми дізнаємося про те, що допоможе нам робити вдосконалення в майбутньому.

Малі кроки заохочують нововведення. Оскільки вони стимулюють експериментування, ми перевіряємо нові ідеї та зберігаємо лише хороші. Ми можемо ризикнути.

Ми менше прив'язані до старих програм, які мають бути відкинуті. Малі кроки покращують продуктивність. Помилки виправляються швидше, процес їхнього виявлення пришвидшується, тому що свіжий код нами ще не забутий.

Малі кроки заохочують автоматизацію. Коли якийсь процес повинен виконуватися часто, виправдання відмовитися від його автоматизації стають безглуздими.

Малі кроки приносять задоволення системним адміністраторам. Ми отримуємо миттєву винагороду, і пекельний місяць зникає. Це просто більш ефективний спосіб роботи.

Принцип малих кроків є важливою частиною методології DevOps. Він застосовується незалежно від того, чи є членом групи розробників, займається згладжуванням ризикованих процесів, розгортає стороннє програмне забезпечення або готує великий обід.

3. Домашні тварини – це машини, які неможливо відтворити, тому що вони занадто тонко налаштовуються протягом тривалого періоду часу без запису інформації про те, як точно відтворити процес. Вони мають керуватися індивідуально. Якщо домашня тварина виходить з ладу, її необхідно обережно повернути в бажаний стан, так само, як лікар намагається вилікувати хворого пацієнта.

Стадо рогатої худоби – це машини, які можуть бути відтворені програмно і тому є одноразовими. Якщо одна з голів худоби виходить із ладу, її ліквідовують, а потім відновлюють. Для того щоб завершити аналогію, нагадаємо, що коли захворіє одна тварина зі стада, її вбивають, щоб стадо могло рухатися далі.

Стадоподібні системи полегшують керування великою кількістю машин. Інформаційні технології легше застосовувати масово, якщо машини є уніфікованими.

Робочі столи можна зробити подібними, однаково обробляючи їх у рамках автоматизованого процесу та використовуючи служби каталогів та інші методи, щоб зберегти їхню однаковість. Ми також можемо скоротити кількість постачальників та моделей, щоб зробити процеси ремонту більш стандартними.

У серверів різні завдання. Зазвичай кожне програмне забезпечення працює по-своєму. Ми можемо використовувати контейнери та системи керування конфігурацією, щоб автоматизувати налаштування цих відмінностей та забезпечити їх відтворення, знову запустивши код. Що ще важливіше, сервери, схожі на домашніх тварин, зберігають стан, що не відтворюється: інформацію, яка не зберігається ніде (крім резервних копій). Ми можемо проектувати наші служби так, щоб відокремити стан конкретних машин та збільшити кількість стадоподібних систем. Стан машин може зберігатися на окремому файловому сервері, сервері бази даних або зовнішній службі.

Ми також можемо підвищити ефективність, зробивши процеси більш схожими на стадо рогатої худоби. Процес повинен відкладати будь-які варіації до останнього можливого моменту. Зберігаючи речі стандартними на початку, ми можемо розпочати масове виробництво.

4. Інфраструктура як код (IaC) – це застосування програмного забезпечення, яке найкраще підходить для системного адміністрування. У рамках цієї стратегії підтримується машинно-оброблюваний опис інфраструктури, а засоби автоматизації використовують цей опис для створення та видалення машин, зміни конфігурацій, запуску та оснащення служб тощо. Розглядаючи ці описи як вихідний код, ми можемо використовувати систему контролю версій,

щоб відстежувати їх історію, скасовувати невдалі зміни, виконувати тести окремо і отримувати всі переваги безперервної інтеграції та доставки. Опис плюс програмне забезпечення автоматизації – це наша інфраструктура.

Принципи IaC полягають у тому, щоб закодувати всі зміни у файлах визначень, довідкових системах і процесах, використовувати систему контролю версій для всіх файлів, застосувати CI/CD до інфраструктури, застосувати принцип малих кроків та постійно надавати послуги.

Одна стратегія IaS полягає у використанні для створення інфраструктури незмінних елементів, таких як контейнери (OCI, Docker). Опис IaC використовується для створення елементів, що повторюються. Інша стратегія полягає у використанні системи керування конфігураціями (Puppet, Chef та ін.) для створення і підтримки інфраструктури, яку ми бажаємо, у формі, що повторюється. Використання цих систем, а не доморощених платформ, дозволяє використовувати знання та досвід інших.

Системи IaC, зазвичай, реалізуються за допомогою декларативних мов. У коді описується чи оголошується кінцевий результат, а система сама з'ясовує, як його досягти. Цим декларативні мови відрізняються від імперативних мов, таких як Python та C, які описують, як досягти мети крок за кроком. Декларативні мови більш лаконічні і відносяться до вищого рівня абстракції.

Системи IaC зазвичай є ідемпотентними. Вони перевіряють необхідність внесення змін та вносять лише необхідні зміни. Запуск ідемпотентної системи вдруге не призводить до змін, тому що зміни вже були виконані вперше.

IaC дозволяє системним адміністраторам співпрацювати ефективніше. Опис інфраструктури може містити великі коментарі, які виявляться корисними для майбутніх членів команди. Код може використовуватись у команді або публічно, щоб скоротити час, витрачений на винахід колеса. Пропоновані зміни коду можуть бути розділені між членами команди, а потім розглянуті та схвалені до їх здійснення, що забезпечує ще один рівень гарантії якості.

Автоматизація – це множник робочої сили, що дозволяє одній особі виконувати роботу багатьох. Вона приносить користь організаціям.

Запитання і завдання

1. Як система заявок покращує нашу здатність відстежувати незавершені завдання?
2. Перерахуйте основних пожирачів часу у своєму середовищі? Назвіть два способи їх усунення.
3. У чому полягає принцип малих кроків?
4. Поясніть аналогію між комп'ютерами та домашніми тваринами та стадом рогатої худоби.
5. Що таке інфраструктура, як код (IaC)?

Рекомендована література

1. Practice of System and Network Administration, The: DevOps and other Best Practices for Enterprise IT, Volume 1 / Book 1 of 1: Practice of System and Network

Administration / by Thomas Limoncelli, Christina Hogan, et al., Nov 4, 2016.

2. Practice of Cloud System Administration, The: DevOps and SRE Practices for Web Services, Volume 2 / by Thomas Limoncelli, Strata Chalup, et al., Sep 13, 2014.

3. Time Management for System Administrators: Stop Working Late and Start Working Smart / by Thomas A. Limoncelli, Dec 2, 2005.

4. Рамський Ю.С., Олексюк В.П., Балик А.В. Адміністрування комп'ютерних мереж і систем: Навч. пос. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2010. – 196 с.

4.3. Керування парком робочих станцій та серверів

1. Архітектура робочої станції.
2. Стратегії керування апаратним забезпеченням робочих станцій.
3. Життєвий цикл робочої станції.
4. Стратегії інсталяції операційних систем.
5. Служби робочої станції.
6. Логістика парку робочих станцій.
7. Стандартизація робочих станцій.
8. Найм нових співробітників.
9. Стратегії керування апаратним забезпеченням серверів.
10. Характеристики серверного обладнання.

Джерела інформації: [1, с. 115-308; 2, с. 62-102]

1. Робочі станції – це комп'ютери, якими користуються люди, це можуть бути настільні комп'ютери, ноутбуки чи мобільні пристрої. Архітектурні рішення, які ви приймаєте, впливають на локальність (де машина може використовуватися), надійність (як часто вона доступна), продуктивність (чи можуть користувачі ефективно виконувати свої роботи), здатність користувачів до дій (чи можуть користувачі керувати своїм середовищем і винаходити нові функції) та плінність (як часто застосовуються нові функції та оновлення).

В ідеалі робоча станція має бути взаємозамінним ресурсом, тобто будь-яка одиниця може замінити іншу. Користувачі повинні мати можливість доступу до своїх даних з будь-якої робочої станції. Якщо робоча станція ламається, людина має можливість перейти на будь-яку іншу робочу станцію. Проте є межі цієї гнучкості. Якщо один користувач залишає конфіденційні файли, наступний користувач може отримати до них доступ. Найкраще проектувати мережу з урахуванням взаємозамінності, але обмежувати доступ користувачів, як вимагає реальність обмежень безпеки.

Елементи архітектури включають фізичну модель обладнання (ноутбук, настільний комп'ютер, модель постачальника), операційну систему (Microsoft Windows, Apple macOS або Linux; версія та випуск), мережеву конфігурацію (статичну чи динамічну), облікові записи та авторизацію (мережеві чи локальні), оновлення операційної системи (як вони зроблені та схвалені, наскільки часто), безпека (захист від атак, а також обмеження доступу та інші проблеми) та ведення журналу (запис історії того, що ця машина робила).

2. Існують три основні стратегії забезпечення робочих станцій для користувачів.

Традиційна стратегія полягає у наданні звичайних ноутбуків та/або настільних комп'ютерів. Рекомендації щодо вибору апаратних засобів для робочих станцій залежать від того, чи йдеться про постачання настільних комп'ютерів або ноутбуків. Продавці зазвичай мають кілька лінійок продукції. Лінійка споживачів, або малого бізнесу, наголошує на початковій ціні покупки.

Корпоративна, або бізнес-лінійка, наголошує на досягненні кращих показників загальної вартості володіння та керування. Лінійка високопродуктивної продукції наголошує на відмінних параметрах її продуктивності.

Стратегія VDI використовує віртуальні машини як робочі станції. Потім користувачі отримують доступ до віртуальних машин через тонкі клієнти (обладнання, що складається з дисплея, клавіатури та миші) або товсті клієнти (програмне забезпечення, яке працює на робочій станції або мобільному пристрої).

Стратегія використання власних пристроїв (BYOD) використовує особисті мобільні пристрої людей, але дає їм доступ до корпоративних додатків та ресурсів. Це робиться за допомогою безпечного SSL-доступу до веб-сайтів та віртуальних частин або програмного забезпечення для товстого клієнта

Якою б не була стратегія, якість отриманого користувальницького досвіду можна описати з точки зору ключових проблем, описаних у попередньому розділі: локальність, надійність, продуктивність, зручність використання та актуальність.

3. У цьому розділі розглянуто процеси, пов'язані з обслуговуванням операційних систем настільних комп'ютерів. Настільні системи, на відміну від серверів, зазвичай розгортаються у великих кількостях, причому кожна система має в основному одну й ту саму конфігурацію.

Усі комп'ютери мають життєвий цикл, що починається з завантаження операційної системи і закінчується, коли машина вимикається в останній раз. Протягом цього інтервалу програмне забезпечення в системі деградує в результаті ентропії, оновлюється та перезавантажується "з нуля", коли цикл починається знову. В ідеальному випадку всі хости певного типу починають роботу з однієї і тієї ж конфігурації і повинні оновлюватися узгоджено, поступово виявляючи проблеми, перш ніж торкнутися парку.

Одні етапи життєвого циклу корисніші клієнтам, ніж інші. Ми прагнемо збільшити час, що витрачається на більш корисні етапи, і скоротити час, що витрачається на менш корисні.

Все, що ми розглянули в цьому розділі, базується на трьох принципах: початкове завантаження операційної системи має бути автоматизовано, оновлення програмного забезпечення повинні бути автоматизовані, а конфігурація мережі повинна централізовано керуватися за допомогою такої системи, як DHCP. Ці три принципи мають вирішальне значення для керівництва. Їхнє виконання гарантує, що все пройде гладко.

Існує безліч стратегій оновлення операційної системи робочої станції. Ми можемо просто не робити оновлення або терпіти наслідки, або стирати і перезавантажувати машини часто з раніше латаним програмним забезпеченням. Ми можемо думати, що користувачі будуть робити оновлення самостійно, що є безвідповідальним з боку професійних системних адміністраторів. Ми можемо автоматизувати оновлення, використовуючи механізм, який дозволяє користувачам відкласти оновлення або без нього.

При розгортанні оновлень підхід "одна, кілька, багато" дозволяє захищатись від непередбачених проблем. Одночасно ми оновлюємо кілька машин, шукаємо проблеми. Зрештою ми оновлюємо все більші та більші групи.

Утилізація машини складна. Технічні проблеми включають копіювання будь-яких даних з цієї машини в безпечне місце, перерозподіл ліцензій і забезпечення того, щоб від неї більше не залежала жодна інша машина. З міркувань безпеки пам'ять пристрою має бути стерта. Нарешті машина має бути утилізована екологічно безпечним чином.

4. Інсталяція операційної системи – це фундамент робочої станції. Вона налаштовує кожну машину на правильний шлях. Якщо машини починають роботу з випадкової конфігурації, це призводить до плутанини для наших клієнтів та додаткової роботи для вас.

Узгодженість важливіша за досконалість. Непослідовно налаштовані машини виглядають неохайно з погляду наших користувачів. Досконалість не буває, але якщо ми будемо послідовні, то з часом зможемо поступово еволюціонувати у бік більш досконалих конфігурацій.

Стратегії інсталяції операційних систем включають ручні, автоматизовані та клонуєчі процеси. Ручний процес - виконання кроків вручну. Його важко виконати узгоджено, навіть якщо всі інсталяції виконує одна людина. Автоматизація означає виконання етапів інсталяції, вказаних постачальником без втручання людини. Це призводить до узгодженості та, найголовніше, фіксує будь-які рішення в кодї: процес прийняття рішень може відстежуватися з часом. Клонування означає використання правильно інсталюваної машини та копіювання її жорсткого диска для створення нових машин. Це часто покращує швидкість інсталяції, але приховує історію рішень, пов'язаних із конфігурацією.

Створення такої автоматизації найкраще починати з малого. Автоматизуйте частини, які ви можете автоматизувати, залишивши складніші деталі для подальшого використання. У міру накопичення досвіду ці складніші частини стануть більш надійними. Неавтоматизовані операції мають бути перераховані у вигляді контрольного списку, щоб вони виконувались узгоджено.

5. Робочі станції – це послуга, яку ми надаємо клієнтам нашої організації. Як постачальники послуг ми повинні визначити, що ми пропонуємо, якщо хочемо повідомити своїх клієнтів, що вони можуть, а що не можуть очікувати. Це визначення також дає можливість оцінити, чи відповідає наша фактична продуктивність запланованій. Почніть із розуміння вимог своїх клієнтів.

Визначення служби має включати цикл оновлення: розклад, політику та процес заміни старих машин. Зазвичай компанії замінюють робочі станції кожні два чи три роки. Деякі компанії відразу замінюють все обладнання того чи іншого покоління. Політика оновлення впливає на планування бюджету капіталовкладень, планування ІТ-ресурсів і розгортання додатків.

Підтримка багатьох типів платформ переважує ІТ-групу, тому в політиці має бути зазначено, що підтримується лише певна кількість платформ. Один із підходів до досягнення мети підтримки обмеженої кількості платформ

використання багаторівневої системи підтримки, при якій ІТ-команда забезпечує першокласну підтримку небагатьох платформ і меншу підтримку інших.

Деякі компанії об'єднують усі послуги, пов'язані з парком машин, у пакет послуг, який часто називають керованою службою робочої станції. Наприклад, ІТ-відділ може надавати послуги, що включають робочу організацію (ноутбук або настільний комп'ютер), доступ до мережі, автоматичне оновлення програмного забезпечення, підтримку довідкової служби та заміну кожні 36 місяців. Такий підхід забезпечує кращу економію за рахунок масштабу, ніж підхід, у межах якого кожен відділ керує власним невеликим парком.

Перехід на новий стандарт платформи складний, але може бути виконаний успішно, якщо ви дотримуватиметеся кількох простих рекомендацій. Залучайте клієнтів на ранніх етапах планування. Спілкуйтеся мовою клієнта. Спочатку виведіть невелику групу клієнтів у нову конфігурацію, усуньте всі проблеми, а потім повторіть процес з групами, що послідовно збільшуються. Надайте як старі, так і нові системи протягом перехідного періоду. Не намагайтеся зненацька перейти на нову систему. Використовуйте стратегію покрокового просування вперед, щоб запобігти регресії. Нарешті встановіть граничну дату, коли застарілі машини втратять доступ до мережі, інакше проект ніколи не закінчиться.

6. У цьому розділі показано, як організації виконують розподіл робочих станцій. Співробітники бачать, що нові робочі станції доставляються людям у міру їх найму або відповідно до певного періодичного графіка оновлення. За лаштунками необхідно виконати багато роботи, щоб усе здавалося гладким. Це складна операція, тому що вона включає багато груп: відділ кадрів, ІТ-відділ, відділ постачання та ін.

Велика організація може організувати цей процес у великому масштабі, одержуючи вигоду з економії за рахунок масштабу та поділу праці. Одні люди готують машини, інші їх доставляють, треті підтримують автоматизацію, яка змушує процес працювати, а четверті керують бізнесом та фінансовими аспектами. Організації повинні керувати проектами, щоб координувати всі операції.

База даних керування конфігурацією (CMDB) використовується для координації цих зусиль, відстежуючи машину від прибуття до зняття з експлуатації. Це корисно і при складанні довгострокових планів, таких як планування оновлень та інших великих проектів. Меншим організаціям потрібно менше зусиль. Весь процес може координуватись однією людиною.

Впровадження стандартної конфігурації робочої станції в організації, яка раніше цим не займалася, досить складна справа. Ймовірно, ви зустрінете неочікуваний опір, навіть якщо новий стандарт технологічно чудовий.

Існує п'ять ключових факторів успішного перетворення парку робочих станцій у стандартний чи навіть модернізації для переходу на новий стандарт.

Оскільки ми знаємо, що зустрінемо опір, логічно підготуватися до нього. Нерозумно припускати, що спротиву не буде. Ваша організація не є винятком. Тому залучайте клієнтів на ранніх етапах планування. Залучайте клієнтів до формулювання початкового обґрунтування, дизайну та розгортання.

Випускайте версії рано та часто. Відразу переведіть невелику групу клієнтів на нову платформу, виправте знайдені проблеми, а потім повторюйте цей процес з дедалі більшими групами до завершення розгортання.

Встановіть перехідний період. Одночасно підтримуйте старі та нові системи. Якщо всі одночасно перейдуть на нову систему, ви не зможете врахувати уроки перших етапів і розтратите всі ресурси, що використовуються в процесі перетворення.

Рухайтесь лише вперед. Відсоток виконання плану має лише зростати. Після того, як стандарт встановлений і схвалений усіма, унеможливіть створення систем з використанням старого стандарту.

Встановіть граничну дату. Терміни мотивують. Наявність крайнього терміну, встановленого на мережевому рівні, наприклад, відключення послуги від непереведених хостів, є єдиним способом мотивації переходу.

Рекомендації в цьому розділі необхідно адаптувати до корпоративної культури вашої компанії. У ній можуть існувати унікальна політика, правила та масштабні відмінності.

Часто простіше пов'язати стандартизацію із розгортанням основних випусків операційної системи. Наприклад, можна зробити так, що єдиним способом отримати операційну систему Windows 10 може бути тільки розгортання нового стандарту.

Зрештою, слід використати ефект замовчування, щоб отримати результат, який ви хочете побачити, спираючись на принцип найменшого опору. Наприклад, якщо вибір стандартної апаратної платформи не вимагає вивчення документації або будь-яких інших зусиль, то вона чарівним чином з'являється на столі співробітника в перший же день його роботи в компанії, і він мовчки з цим погоджується, тому що всі інші варіанти пов'язані з обтяжливою роботою, якої хоче уникнути.

7. Найм нових співробітників – це процес залучення нових співробітників до організації. Він належить до компетенції відділу кадрів, але багато завдань стосуються ІТ-відділу. Процес найму на роботу важливий, оскільки формує перше враження співробітника про ІТ-відділ і компанію в цілому.

Кінцевою метою найму нових співробітників є якнайшвидший початок їх роботи. Існує п'ять методів, які потрібні для гладкої адаптації нових співробітників.

- **Керуйте процесом найму відповідно до розкладу.** Ми перетворюємо вимоги на набір завдань, а потім задаємо завдання у вигляді набору етапів або розкладу. Завдяки цьому всі команди знають свої обов'язки та плутанина не виникає. Цей розклад потім використовується для кожного нового найму як контрольний список. Хороший процес є прозорим, і всі команди можуть бачити стан контрольного списку в реальному часі.

- **Визначте потреби людини до її прибуття.** Найм починається задовго до прибуття людини. Необхідно отримати інформацію у нового співробітника, замовити апаратні засоби, а також підготувати облікові записи та інші системи.

- **Своєчасно виконуйте кожну дію, пов'язану із наймом.** Всі завдання можна доручити одній людині або поділити між багатьма людьми, які працюють у багатьох командах. Можна встановити центрального координатора або надати процесу можливість самоорганізації. Великі організації можуть мати менеджера проекту, котрий координує всю програму найму нових співробітників.

- Заохочуйте міжгрупову взаємодію у міру виникнення питань. У процесі найму виникають проблеми та несподівані ситуації. Кожна команда повинна мати можливість спілкуватися з координатором, колегами чи всіма співробітниками. Загальною проблемою є команди, які плутаються у проблемі, тому що вони відчують, що не можуть говорити про це чи не знають, з ким говорити. Це створює додаткову роботу та затримки.

- Періодично розмірковують над процесом та покращуйте його. Найефективніші пропозиції виходять від людей, які виконують роботу. Повинні існувати часті можливості для порушення питань, а іноді й для проведення більших нарад, орієнтованих виключно на вдосконалення процесу.

8. Сервери є обладнанням, яке використовується для надання послуг, таких як файлова служба, поштова служба, програми та інші. Існують три основні стратегії керування серверами.

Стратегія "всі яйця в одному кошику" означає наявність однієї машини, яка використовується для багатьох цілей, наприклад сервера підрозділу, який забезпечує служби DNS, електронної пошти, Інтернету та файлів. Вона концентрує безліч критично важливих служб в одному місці, що є ризикованим. Наявність прекрасних сніжинок означає, що у вашій організації є багато машин, кожна з яких налаштована по-своєму. Кожна машина налаштована саме так, як необхідно для її мети, що звучить оптимально, але є тягарем для керування. Стає важливим керувати варіантами, зменшуючи їх кількість. Ми можемо це зробити різними способами, включаючи прийняття політики виключення одного покоління продуктів перед прийняттям нового.

Стратегія "купувати оптом, розподіляти частинами" використовує віртуалізацію або контейнери для досягнення ефекту масштабу в управлінні обладнанням, але надає користувачам різні розміри машин. Віртуалізація дозволяє переносити віртуальні машини між фізичними машинами, упаковуючи їх для підвищення ефективності чи переміщуючи віртуальні машини через збої устаткування. Упаковка віртуальних машин повинна здійснюватися таким чином, щоб підтримувати надмірність N+1.

Існує кілька взаємозалежних стратегій. Розподілені обчислення забезпечують сотні або тисячі машин, керованих як один великий комп'ютер для вирішення великих обчислювальних завдань. Блейд-сервери роблять роботу з апаратними засобами більш ефективною, надаючи окремі блоки живлення або зберігання комп'ютера у спеціальному формфакторі. Хмарні обчислення здають в оренду час на фермах інших користувачів, дозволяючи динамічно купувати додаткові обчислювальні ресурси. Програмне забезпечення як послуга (SaaS) усуває потребу в інфраструктурі, покладаючись на веб-додатки. Серверні

пристрої усувають потребу у спеціальних технічних знаннях, надаючи готові, задалегідь налаштовані апаратні рішення.

Організації використовують поєднання цих стратегій. Більшість із них мають одну основну стратегію та використовують інші для конкретних випадків. Наприклад, дуже часто компанії використовують віртуалізацію за замовчуванням: фізичні машини – як виняток, а стратегію SaaS – для деяких додатків.

9. У цьому розділі обговорювалося, чим апаратне забезпечення сервера відрізняється від апаратного забезпечення робочої станції. Справа не тільки в тому, що обладнання вписується в стійку або має у своєму імені слово "сервер".

Устаткування сервера спроектоване з нахилом на продуктивність. Апаратне забезпечення підприємства зазвичай підкреслює надійність за допомогою апаратного забезпечення, щоб додаткам не доводилося дбати про обробку збоїв апаратного забезпечення. Кластерне апаратне забезпечення, як правило, підкреслює надійність за допомогою програмного забезпечення, скорочуючи витрати за рахунок відмови від дорогих RAID-контролерів та іншого обладнання.

Апаратне забезпечення сервера відрізняється тим, що підкреслює продуктивність процесора і введення-виведення. Воно допускає більше розширення та модернізацію. Технічне обслуговування спрощується за рахунок фізичного проектування, такого як відсутність необхідності доступу до бокових сторін, та функцій дистанційного керування, таких як IPMI.

Устаткування сервера налаштоване по-різному. Операційні системи мають спеціальні серверні версії, які додають можливостей сервера та видаляють клієнтські функції.

Резервування N+1 означає, що будь-яка частина системи може вийти з ладу і система продовжить працювати, хоча продуктивність може погіршитися. Це загальна особливість систем зберігання, живлення та мережі.

Сервери повинні розміщуватись у серверних кімнатах з належним охолодженням та електроживленням. Ними необхідно дистанційно керувати, щоб технічне обслуговування не вимагало візитів до машинного залу чи польоту до центру обробки даних.

Зазвичай сервери мають контракти на технічне обслуговування, які передбачають певний час відгуку і можливість пересилати запасні частини.

10. При виборі сервера є багато пропозицій та варіантів. Ми почнемо з розгляду вимог до додатків та обгрунтуємо свої рішення.

Постачальники пропонують різні лінійки продукції, і деякі з них орієнтовані на найнижчу початкову покупну ціну, найнижчу сукупну вартість володіння або найвищу продуктивність. Найнижча сукупна вартість володіння досягається за рахунок включення коштів, що знижують витрати на керування інформаційними технологіями, в основному за рахунок підтримки дистанційного керування та функцій, які дозволяють керувати парком загалом, а не окремими вузлами.

Існує багато типів та моделей процесорів. На сьогоднішній день найбільш поширеним є Intel x86-64. Більшість серверів мають кілька швидких ядер або багато повільніших ядер. Кожна з них підходить для різних програм. Додатки, які використовують переваги багатьох ядер, включають багатопоточні додатки, віртуалізацію і програми, призначені для розподілу роботи по багатьох ядрах. Додатки, які краще працюють з меншою кількістю швидких ядер, включають однопоточні застарілі додатки і деякі математичні обчислювальні системи.

Сервери потребують достатнього обсягу оперативної пам'яті для запуску своїх додатків. Сучасні процесори підвищують швидкість оперативної пам'яті за допомогою кешів та архітектури NUMA. Кеш може бути на ядрі (L1), між ядрами (L2) або на материнській платі (L3), хоча такі відмінності з часом змінюються. Архітектура NUMA розміщує певні банки оперативної пам'яті поблизу певних центральних процесорів. Потім операційна система намагається оптимізувати продуктивність, розміщуючи програми, запущені на конкретному процесорі, у відповідні банки оперативної пам'яті.

Зазвичай сервери потребують надійної високошвидкісної мережі. Серверу потрібна пропускна спроможність мережі, пропорційна кількості клієнтів, які звертаються до неї. Сервер може використовувати більш швидкі мережеві карти або пов'язувати багато повільніших мережевих карт, щоб вони діяли як один більший канал. Для підвищення стійкості можна використовувати кілька мережевих адаптерів, підключаючи кожен до іншого комутатора, тим самим створюючи систему, яка зможе вижити після відмови комутаторів.

На різних серверах прийнято різні вимоги до сховища. Рано чи пізно диски виходять з ладу, тому сервери повинні використовувати RAID, щоб гарантувати, що можуть пережити несправність диска. Винятком є сервери, де зберігаються кеші даних, які можна знайти у іншому місці. Апаратне забезпечення RAID означає, що обробка RAID виконується на окремому контролері. Зазвичай воно працює швидше та має більше функцій. Програмне забезпечення RAID означає, що обробка RAID є частиною операційної системи. Воно, як правило, працює повільніше, але має перевагу, оскільки включено у вартість операційної системи.

Запитання і завдання

1. На початку перераховані питання, важливі для клієнтів, такі як локальність, надійність та продуктивність. Які рішення торкаються цих проблем?
2. Які три основні стратегії надання робочих станцій користувачам?
3. Назвіть п'ять станів життєвого циклу операційної системи комп'ютера.
4. Чому узгодженість важливіша за досконалість?
5. Що таке багаторівнева підтримка?
6. Назвіть елементи керування логістикою парку.
7. Як раннє залучення клієнтів допомагає забезпечити більш високий стандарт якості?
8. Як ми можемо судити, чи добре організовано процес найму? Які його внутрішні та зовнішні показники?

9. Які плюси та мінуси трьох основних апаратних стратегій? Назвіть дві ситуації, для яких кожна з них найкраще підходить.

10. Чим апаратне забезпечення сервера відрізняється від апаратного забезпечення робочої станції?

Рекомендована література

1. Practice of System and Network Administration, The: DevOps and other Best Practices for Enterprise IT, Volume 1 / Book 1 of 1: Practice of System and Network Administration / by Thomas Limoncelli, Christina Hogan, et al., Nov 4, 2016.

2. Practice of Cloud System Administration, The: DevOps and SRE Practices for Web Services, Volume 2 / by Thomas Limoncelli, Strata Chalup, et al., Sep 13, 2014.

3. Time Management for System Administrators: Stop Working Late and Start Working Smart / by Thomas A. Limoncelli, Dec 2, 2005.

4. Рамський Ю.С., Олексюк В.П., Балик А.В. Адміністрування комп'ютерних мереж і систем: Навч. пос. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2010. – 196 с.

4.4. Інноваційні стратегії

1. Вимоги до служб.
2. Планування та розробка служб.
3. Відмовостійкість служб та шаблони продуктивності.
4. Розгортання служби: основи.
5. Розгортання служби: методологія DevOps.
6. Перетворення служби.
7. Аварійне відновлення та цілісність даних.
8. Мережева архітектура.
9. Мережеві операції.
10. Огляд центрів обробки даних.
11. Робота центрів обробки даних.
12. Підтримка клієнтів.
13. Обробка звітів про інциденти.
14. Налагодження.
15. Виправлення раз і назавжди.
16. Документація.
17. Керування змінами.
18. Оновлення серверів.
19. Технічні перерви.
20. Централізація.
21. Рекомендації щодо централізації.
22. Централізація служб.
23. Моніторинг служб.
24. Простори імен.
25. Служби імен.
26. Служба електронної пошти.
27. Служби друку.
28. Зберігання даних.
29. Резервне копіювання та відновлення.
30. Репозиторії програмного забезпечення.
31. Веб-служби.

Джерела інформації: [1, с. 309-860; 2, с. 104-287]

1. Фундаментальна роль системного адміністрування полягає у наданні послуг користувачам. У цій книзі термін служба використовується для позначення всіх частин, які роблять програму працездатною: програмного забезпечення, апаратного забезпечення та операцій, які об'єднують все це в одне ціле. В одних організаціях ІТ-відділ надає багатий набір служб, в інших дуже невеликий. Одні команди системних адміністраторів відповідають за всі служби, інші відповідають за одну з багатьох. Одні служби становлять основу всіх інших служб, інші утворюють базову інфраструктуру, з якою користувачі повинні

працювати та обмінюватися інформацією, а треті є додатками, які керують компанією.

Створюючи нову службу, починайте з отримання згоди всіх зацікавлених сторін про кінцеву мету, терміни та приблизний бюджет. Зберіть вимоги. Вимоги клієнтів – це атрибути та функції, які мають цінність для компанії. Експлуатаційні вимоги – це функції, що дозволяють запускати службу. Вимоги мають бути записані для забезпечення прозорості та підзвітності в угодах та затвердженнях. Збираючи вимоги клієнтів, вкажіть кінцеві результати, а не технології або деталі, які використовуються для їх досягнення. Ставте відкриті питання. Визначте угоду про рівень обслуговування. Будьте готові до неможливих запитів, які вимагатимуть від вас вивчення їхньої обґрунтованості.

Визначення експлуатаційних вимог створює підґрунтя для виконання вимог угоди про рівень обслуговування. Система повинна бути спостережуваною, щоб її можна було контролювати і налагоджувати. Інші вимоги включають дистанційне керування і можливість масштабування системи, її оновлення, виживання при збоях і відновлення після катастрофи. Системи, засновані на відкритих архітектурах, стандартах та протоколах, стимулюють конкуренцію постачальників. Системи повинні вбудовуватись у існуюче технологічне середовище, включаючи системи моніторингу, служби каталогів тощо.

2. Технічне обслуговування включає проектування того, як продукт буде налаштований і використовуватися у вашому середовищі. Для простої служби це питання встановлення програмного забезпечення. Звичайно, більшість служб не такі прості. У такому разі ми маємо спроектувати архітектуру служби та локальні інженерні плани.

Архітектура служби – це проект високого рівня. Він описує, як компоненти працюватимуть разом, які ресурси потрібні і т.д. Локальні інженерні плани описують особливості конкретного пристрою, такі як його модель, ім'я та IP-адреса.

Хоча проектування пов'язане з вирішенням багатьох наукових та технічних питань, дотримуйтеся кількох корисних порад: прислухайтеся до рекомендацій виробника, дзеркально відображайте завантажувальний диск, використовуйте апаратне забезпечення відповідного класу обслуговування, не запускайте службу на комп'ютері, що стоїть під вашим столом, максимально обмежте доступ до консолі та використання існуючої інфраструктури.

Архітектура служби має бути простою. Переглядайте її схему знову і знову, налаштовуючи та покращуючи. Подивіться, як залежності вплинуть на службу. Розгляньте альтернативні плани, які зменшують залежність, вивчаючи області відмови. Ми можемо вирівняти залежності, щоб зробити систему менш сприйнятливою до відмови. Ми можемо вирівняти області відмов апаратних засобів, служби та робочих місць.

По можливості не вказуйте фактичні імена хостів для користувачів. Натомість виведіть псевдоніми імен хостів, які можна перенести на інші комп'ютери. Не вказуйте IP-адресу, поки це не є неминучим.

Архітектура служби повинна забезпечувати її підтримку. Вона повинна вказувати, як здійснюватиметься моніторинг системи, як вона використовуватиметься для адміністративних цілей тощо. Документація повинна включати перелік загальних завдань, очікуваних режимів збою та налагодження типових проблем.

3. У цьому розділі представлено ряд шаблонів проектування та методів масштабування, з якими мають бути знайомі всі системні адміністратори. Ви виявите їх при оцінці продуктів, а також при розробці та адмініструванні служб.

"Головний-підлеглий" – це шаблон, в якому одна система надає послугу, і рівна система приймає навантаження на себе, якщо перша виходить з ладу. Спільне використання навантаження між багатьма надлишковими системами (репліками) здійснюється за допомогою балансувальника навантаження, який спрямовує пропорційні обсяги трафіку на кожну репліку.

Кожна додаткова репліка додає службі певну потужність. Якщо якась репліка не працює, то балансувальник навантаження ділить свою роботу між іншими системами. Це допомагає уникнути помилок, а також виконувати технічне обслуговування або модернізацію. Однак для цієї схеми потрібна запасна потужність на інших репліках, рівна втраченій потужності репліки, що відмовила. Потрібно знати, скільки вільної потужності потрібно для протистояння одному чи кільком відмовам. Система, яка може зазнавати одного збою, називається "N+1". Необхідно вести моніторинг використання та видавати попередження, коли запасна потужність перебуває на небезпечно низькому рівні.

Розділити стан між репліками досить складно. Якщо користувач веб-служби входить до системи при підключенні до однієї репліки, то інші репліки повинні знати, що користувач увійшов до системи. Інакше запити можуть опрацьовуватися неправильно. Зазвичай репліка, в яку входить користувач, відправляє cookie-файл HTTP-клієнту. Репліка повинна передати інформацію цього cookie-файлу іншим реплікам. Цей загальний стан зазвичай поміщається у високошвидкісну базу даних, до якої мають доступ усі репліки.

Перевантажена система може працювати повільно або взагалі вийти з ладу. Визначення того, скільки навантаження система може обробляти, при цьому забезпечуючи прийнятний час відгуку, можна зробити кількома різними способами. Аналіз потоку даних включає моделювання системи, що дозволяє зрозуміти, скільки підсистем транзакцій буде виконуватися для кожної транзакції. Навантажувальне тестування включає відправлення запитів і вимірювання результуючого часу відгуку.

Затримка або інформація про час, що витрачається на передачу даних, часто є проблемою, коли система взаємодіє з підсистемою, що знаходиться на великій відстані, або веб-браузер передає дані на віддалений сервер. Одні конструкції нівелюють більшу затримку краще, ніж інші.

4. Запуск служби потребує великої координації. Ми повинні бути готові до несподіваних сюрпризів, особливо вперше, коли використовуємо нову технологію або перебуваємо в новому середовищі.

Існує шість кроків для запуску нової служби. Ми визначаємо кінцеву мету з погляду списку готовності або завдань, які мають бути виконані. Ми працюємо над цим списком. Ми запускаємо бета-тестування, а потім запускаємо його у виробництво. Ми фіксуємо отримані уроки і повторюємо цей процес.

Список готовності слід зберігати там, де кожен має до нього доступ, щоб підвищити прозорість та комунікацію. Подумайте про використання системи відстеження помилок або запитів, дошки Kanban або загальної електронної таблиці. Така координація є важливою навіть для команди, що складається з однієї людини.

У міру збільшення кількості запущених служб ми починаємо накопичувати найкращі практики та рекомендації, які допоможуть забезпечити успіх майбутніх запусків. Ми можемо поділитися цими уроками, зібравши їх у контрольний список готовності до запуску, який використовується для всіх запусків.

Деякі загальні проблеми запуску, які слід враховувати, включають відмінності між тестовими та виробничими середовищами, експлуатаційні труднощі при першому використанні нової технології на виробництві та відсутність планування ресурсів та потужності.

Чим більше запусків ви виконаєте, тим краще ви запустите нові служби.

5. У цьому розділі ми обговорили безліч способів перетворити великий, ризикований процес запуску на безліч невеликих ітерацій. Виконуючи невеликі ітерації, ми користуємося принципом малих кроків, поданим у розділі 2.

Запуск нової служби є ризикованим та важливим. Служба, що створюється, але не запускається, не дуже корисна. Невдалий запуск або запуск з помилками – це конфуз, який завдає шкоди репутації команди і позбавляє її впевненості.

Запуск власного програмного забезпечення може бути покращений за рахунок автоматизації процесу доставки програмного забезпечення: процесу його створення, тестування та розгортання. Як тільки він буде автоматизований, ми можемо повторити його на власний розсуд.

Залежно від того, як організація запускає програмне забезпечення, можна розглядати чотири категорії запусків: хаотичні (ad hoc), періодичні (щоденні, щотижневі, щомісячні), безперервні (після кожної зміни випуску розгортається в тестовому середовищі) і автоматизовані (неперервна передача у виробництво).

Ще один метод невеликих кроків – запуск програми з мінімальною функціональністю (MVP), за яким слідує безліч запусків, кожен з новими функціями. Це надає персоналу, який займається експлуатацією, час для розробки інструкції та отримання досвіду роботи.

Ці методи також працюють із програмним забезпеченням сторонніх виробників. Для моделювання виробничого середовища створюється тестове середовище. Тести автоматизовані та працюють безперервно. У нас більше впевненості у розгортанні у виробничому середовищі, тому ми можемо робити запуски частіше.

Подібні методи працюють під час переходу користувачів на нову службу. Замість того, щоб переводити всіх користувачів одночасно, ми можемо

переводити певну кількість людей на день, збільшуючи швидкість, у міру збільшення впевненості в цьому процесі.

Запуск невеликими ітераціями робить процес більш успішним, менш ризикованим для бізнесу та менш напруженим для його учасників. Хто хоче працювати в середовищі, яке працює по-іншому?

6. Успішний проект перетворень потребує багато попереднього планування та надійної інфраструктури. Клієнти будуть оцінювати перетворення по тому, як ви були організовані, наскільки добре ви змогли звести до мінімуму несприятливий вплив на них і чи буде нова система просто працювати.

Перехід потребує безлічі окремих кроків. Використовуючи підхід "по шарах", ви виконаєте один крок для всіх клієнтів, перш ніж переходити до наступного кроку. Використовуючи підхід "по шпальтах", ви виконаєте всі поставлені завдання для конкретного клієнта, перш ніж перейти до наступного клієнта. Теоретично там, де всі дії, пов'язані з втручанням у роботу клієнтів, можна згрупувати (утворюючи стовпці), щоб обслуговування клієнтів відбувалося лише один раз, а решта етапів стали шарами, може бути використаний гібридний підхід.

Принципи розгортання будь-яких програм, оновлень, нових служб чи перетворень однакові. Перевірте зміни перед розгортанням. Спочатку здійснійте розгортання в малих групах, а потім поступово переходьте до великих груп. За необхідності скористайтеся підтримкою постачальника. Розробіть план відступу та заздалегідь визначте критерії, відповідно до яких він буде активізований. Будь-якою ціною уникайте великих стрибків.

7. Найбільш важливим аспектом планування підготовки до лих є виявлення найважливіших служб і тимчасових обмежень для їх відновлення. Ви повинні знати, які лиха, швидше за все, відбудуться і наскільки дорогими вони будуть, перш ніж завершити аналіз ризику та визначити бюджет компанії для обмеження шкоди.

План підготовки до лиха повинен бути складений з урахуванням цих критеріїв та враховувати час, необхідний для придбання нового обладнання, отримання резервних копій за межами майданчика та відновлення критично важливих систем "з нуля". Ці кроки вимагають попереднього планування для придбання правильного обладнання та швидкого визначення, які резервні стрічки необхідні для відновлення критично важливих систем.

Шукайте прості способи обмежити збитки, а також складніші та дорогі способи. Найбільш ефективними є підготовчі заходи, які є автоматичними та стають частиною інфраструктури. У цю категорію потрапляють протипожежний захист, виявлення води, кріплення з урахуванням можливого землетрусу та відповідне обладнання для монтажу у стійку. Ви також маєте підготувати план дій для команди на випадок надзвичайної ситуації. Найпростіші плани часто є найефективнішими. Члени команди мають бути знайомі з їхніми індивідуальними ролями та практикувати аварійне відновлення кілька разів на рік.

Повне резервування, включаючи надлишковий об'єкт, виходить за рамки бюджету більшості компаній. Однак, якщо компанія має другий центр обробки даних, є способи включити його до плану лиха за розумними розцінками.

8. Модель OSI корисна для опису різних аспектів мережі. Грубо кажучи мережева група пов'язана з рівнями 1-3, системні адміністратори – з рівнями 3-7, а група додатків – з рівнями 6 і 7. Фізична схема мережі – це рівень 1, який може повністю відрізнитися від логічної схеми, що є рівнем 3. Для більшості людей логічна схема є найактуальнішою. Вона описує пристрої рівня 3, такі як маршрутизатори та брандмауери, і показує, як мережевий трафік проходить з точки А до точки В.

Мережа – це велика тема, якій присвячено багато книг. У цьому розділі ви познайомилися з фізичною інфраструктурою та стратегіями логічного проектування провідних та бездротових офісних мереж, а також мереж центрів обробки даних. Ми також коротко описали схему, маршрутизацію та стратегії мереж WAN для доступу до Інтернету.

Для всіх аспектів інформаційних технологій чітко визначені та документовані стандарти мають бути основою всього, що ви робите, – і мережеві стандарти не є винятком. Використовуйте стандартні фізичні та логічні схеми та стандартне обладнання. Це значно спрощує розуміння та підтримку мережі.

Нарешті, ми закликаємо вас дивитися в майбутнє. Вам потрібно планувати перехід на протокол IPv6 зараз. Це не так складно, як ви можете подумати. Починайте з невеликих і обмежених за масштабом проєктів IPv6 – це гарний спосіб отримати винагороду за керування та зміцнити довіру до себе вашого керівництва. Ми також навели коротке введення в мережі SDN. Оскільки це потенційна економічна технологія, особливо для глобальних компаній, вам потрібно знати про її переваги. Однак переконайтеся, що у вашій мережі є достатня видимість, щоб вона не стала незрозумілою та неможливою для налагодження під час використання технології SDN.

9. Мережа має бути дуже надійною, тому що все інше залежить від неї. Однак це не означає, що ви не можете або не повинні вносити зміни. Навпаки, вам слід створити мережу, яка дозволить вам часто і не перериваючи роботу розгортати зміни та створювати суворі, але продумані експлуатаційні процеси, які сприяють гнучкості без шкоди для надійності. Автоматизація та інструменти є ключовими для досягнення цих цілей.

Основою мережевих операцій є моніторинг. Він дозволяє виявляти проблеми, які можуть стати причиною інцидентів та вирішувати їх до того, як вони досягнуть цієї стадії. Інші інструменти мережі часто недооцінюються, але також можуть бути неймовірно потужними при зборі та об'єднанні інформації. Якщо ви можете надати довідкову службу з легким доступом до всієї інформації про мережевий доступ робочої станції кінцевого користувача, це прискорює вирішення проблем та зменшує щоденне навантаження на підтримку в мережній групі. Інші інструменти можуть дати корисні відомості про вашу мережу, які допоможуть вирішувати складні проблеми та підвищувати продуктивність.

Аналогічно робочим станціям, серверам та програмам, якщо ви можете централізовано керувати мережевими пристроями, контролюючи конфігурацію та версії програмного забезпечення багатьох пристроїв з однієї точки, набагато простіше ставитися до них, як до худоби, а не як до домашніх тварин. Цю модель реалізують фабричні мережі центрів обробки даних, а фабричні мережі Клоса можна поширити і на офіси. Дротові офісні мережі повинні бути якомога більше дистанційними, в ідеалі з автоматичним налаштуванням VLAN з використанням NAS, щоб забезпечити plug-and-play. Бездротові офісні мережі повинні забезпечувати відмінне охоплення та велику пропускну здатність для зростаючого числа мобільних мережних пристроїв. Вони повинні однаково працювати у всіх офісах, і ви завжди повинні надавати гостьовий доступ до Wi-Fi.

Великим організаціям зазвичай потрібна багаторівнева мережева підтримка для своєчасного реагування на проблеми, що виникають, і розумного розподілу навантаження. Важливо надати старшим мережевим інженерам час та простір для роботи над проектами, інакше мережа застоюватиметься та погіршуватиметься. Ми описали деякі стратегії для багаторівневих моделей підтримки та середовищ, у яких мережева команда також підтримує інші мережеві служби, такі як голос і DDI.

10. Стратегії центрів обробки даних варіюються від повномасштабних внутрішніх рішень до повністю зовнішніх рішень SaaS. Великі компанії можуть використовувати поєднання стратегій, керувати своїми процесами обробки даних у локальних концентраторах і використовувати рішення SaaS, коли це забезпечує краще за вартістю обслуговування, ніж внутрішнє обслуговування.

Для створення власних центрів обробки даних та керування ними потрібна велика команда з різноманітним набором навичок. Це може бути рентабельним для великих компаній, але дрібнішим компаніям часто краще використовувати зовнішнє рішення. При виборі правильного підходу для вашої компанії необхідно проаналізувати ділові та технічні вимоги та оцінити, наскільки кожен з них відповідає цим вимогам.

11. Працюючи в існуючому центрі обробки даних, в якому у вас немає можливості повністю побудувати цей об'єкт з нуля, ви все ж таки можете зробити дещо, щоб спростити роботу. Зокрема, коли ви використовуєте систему інвентаризації для керування всіма процесами центру даних, ви можете скористатися перевагами відстеження та графічного представлення ємності всіх активів, що знаходяться в центрі обробки даних. Для збільшення ємності центру обробки даних потрібно дуже багато часу, тому важливо мати необхідні інструменти та засоби відстеження, щоб заздалегідь прогнозувати свої майбутні потреби.

Кабель є одним із основних факторів, що визначають, наскільки легко або важко працювати в центрі обробки даних. Це також є важливим фактором надійності роботи центрів обробки даних. Акуратні, добре промарковані кабелі скорочують простоту. Ще один спосіб полегшити роботу центру обробки даних та зменшити кількість проблем – це переконатися, що все правильно промарковано.

Організуйте свій центр обробки даних так, щоб доступ до нього одержували дуже мало людей. Переконайтеся, що у вас є доступ до всіх пристроїв за допомогою правильно закріплених дистанційних консольних з'єднань. Скрізь, де можливо, використовуйте належним чином закріплене позасмугове керування, щоб забезпечити дистанційне електроживлення та іншу низькорівневу діагностику. Не розміщуйте офіс системних адміністраторів у центрі обробки даних. Переконайтеся, що поряд із центром даних є достатній простір для розміщення допоміжних машин та обслуговування.

Тим, хто дійсно змушений працювати в центрі обробки даних, надайте всі необхідні інструменти, запасні частини та мережеві кабелі різної довжини. Визначте місця для паркування рухомого обладнання, наприклад візка та механізму для знімання плити.

Шукайте ідеї у системних адміністраторів. У всіх системних адміністраторів будуть функції, які їм подобаються або не подобаються. Знайдіть хороші та навчайтеся на негативному досвіді інших.

12. Для багатьох клієнтів служба підтримки – це єдиний спосіб взаємодії з ІТ-організацією. За нею можуть стояти десятки підгруп, але служба підтримки – це єдина частина, яку бачать люди. Часто вони вважають, що це вся організація.

Служба підтримки – це обличчя ІТ-організації, яка має бути привітною та прозорливою, незалежно від того, чи вона є реальною чи віртуальною. Правильний вибір служби підтримки є важливим і впливає не тільки на ваш бюджет, але й на задоволеність клієнтів. При організації служби підтримки необхідно визначити, коли і хто вимагає підтримки, де знаходиться служба підтримки, коли надається підтримка та як довго клієнти очікують на виконання середньостатистичної заявки. Побудова точних бюджетних та кадрових планів полегшується шляхом збирання статистики, згаданої у розділі 27.10.

Необхідно визначити процеси для співробітників, які стежитимуть за тим, як вони надають підтримку різним службам і як ескалюються проблеми. Програмне забезпечення має використовуватися для збору статистичних даних за всіма заявками та для відстеження проблем, на вирішення яких надійшло більше однієї заявки.

Після створення цих функцій служба підтримки може зростати в інших областях. Може бути введено обслуговування в неробочі години, можна краще рекламувати політику, а при інтенсивному зростанні служба підтримки може бути розділена на окремі групи для надання нових послуг та складання звітів про несправності.

У цьому розділі ми обговорили безліч тем, і кожна проблема якимось чином торкалася спілкування. Служба підтримки визначає спосіб, яким клієнти обмінюються інформацією з вашою організацією, але часто роль служби підтримки полягає в тому, щоб повідомляти клієнтів про те, як, коли та чому були виконані якісь дії. Таке спілкування може визначити, чи сприймається ІТ-персонал як дружній чи недружній. Зібрана статистика допомагає повідомляти керівництву потреби організації під час циклів планування. Процедури ескалації підтримують зв'язок, коли виникає тупикова ситуація. Наявність письмової

політики позаурочної підтримки визначає очікування клієнтів та запобігає несподіваним нічним дзвінкам.

13. Ця глава присвячена спілкуванню. Процес, рекомендований у цьому розділі, допомагає нам задуматися про те, як ми спілкуємося з клієнтами, і це дає основу для використання термінології при обговоренні нашої роботи. Усі фахівці мають базову термінологію для ефективного спілкування.

У цьому розділі представлена формалізована структурована модель обробки запитів від клієнтів. Процес складається з чотирьох етапів: вітання, ідентифікація проблеми, планування та виконання, а також виправлення та перевірка.

Наслідуючи цю модель, процес подання звітів про інциденти стає більш структурованим і формалізованим. Завдяки йому у вашій організації будуть виявлені області, які потребують покращення. Ви можете інтегрувати модель у навчальні плани для системних адміністраторів, а також повідомити клієнтів про модель, щоб вони могли краще захищати себе. Модель може застосовуватися для збору показників, що дозволяє аналізувати тенденції хоча б найпростішим способом, але це краще ніж нічого.

Вкрай важливо, щоб ви використовували програмне забезпечення для відстеження заявок у службі підтримки замість того, щоб намагатися запам'ятовувати запити, фіксувати їх на папері або зберігати в скриньках електронної пошти. Автоматизація зменшує трудомісткість керування запитами і збору статистичних даних. Програмне забезпечення, яке відстежує заявки, реально заощаджує час. Том одного разу підрахував, що група із трьох системних адміністраторів витрачає на відстеження проблем одну годину на день на людину. Це означає втрату двох людино-днів на тиждень!

Процес, описаний у цьому розділі, вносить ясність у питання підтримки клієнтів, визначаючи, які етапи необхідно виконати для одного успішного звернення за допомогою. Ми показали, чому мають виконуватися ці етапи і як кожен етап готує вас до майбутніх дій.

Хоча знання цієї моделі може підвищити ефективність системних адміністраторів за рахунок правильного поділу праці, воно не є панацеєю, так само як і не скасовує потреби творчості, досвіду чи необхідних ресурсів. Модель не замінює правильну підготовку, правильні інструменти та правильну підтримку з боку керівництва, але вона має бути частиною добре сконструйованої служби підтримки.

Багато системних адміністраторів і без цього добре обслуговують клієнтів і тому негативно реагують на такі структуровані методи, як цей. Прекрасно, що вони знайшли свою структуру та використовують її з незмінно чудовими результатами. Робіть те, що працює у вас. Проте, щоб збільшити кількість системних адміністраторів на місцях, буде потрібне більш безпосереднє навчання. Для мільйонів системних адміністраторів, які не знайшли ідеальної структури для себе, описана модель стане гарною відправною точкою.

14. Кожен системний адміністратор вирішує проблеми та розробляє мисленнєвий каталог стандартних рішень типових проблем. Однак вирішення

проблем має бути системним і методичним процесом, який включає розуміння того, що клієнт намагається зробити, і усунення основної причини проблеми, а не згладжування симптомів. Одні методи налагодження є субтрактивними, як процес виключення, а інші – адитивними, як послідовне уточнення. Усунення основної причини є важливим тому, що в іншому випадку проблема повториться, що призведе до збільшення обсягу роботи для системних адміністраторів.

Хоча в цьому розділі ми настійно рекомендуємо якнайшвидше усунути проблему докорінно, ви повинні іноді швидко обійти проблему і повернутися до неї пізніше, щоб виправити в принципі. Наприклад, ви можете віддати перевагу швидкому виправленню протягом робочого дня і виділити вікно для обслуговування, зарезервоване для внесення постійних та суттєвих виправлень.

Кращі інструменти дозволяють вирішувати проблеми більш ефективно, не додаючи зайвої складності. Формальне навчання використанню таких інструментів дає знання та досвід, які ви не можете отримати з інструкції. Нарешті, при великому збої чи коли проблема здається дивною, ніщо не зрівняється з розумовими здібностями одного чи кількох людей, які мають повне уявлення про систему.

Прості інструменти можуть вирішити великі проблеми. Складні інструменти іноді маскують процес, за допомогою якого вони роблять висновки.

Налагодження часто є процесом спілкування між вами і вашими клієнтами. Ви повинні зрозуміти суть, намагаючись з'ясувати, що клієнт намагається зробити і які симптоми при цьому спостерігаються.

15. Краще усунути проблему раз і назавжди, ніж робити це багаторазово. У кінцевому рахунку виправлення мають бути постійними, а не тимчасовими. Ви не повинні винаходити колесо і, по можливості, копіювати вдалі рішення. Найкраще бути ініціативним: якщо ви виявили проблему в одному місці, виправте її у всіх подібних місцях. Системний адміністратор легко може потрапити у складну ситуацію та не зрозуміти, як правильно усунути неполадки. Однак іноді обмежені ресурси або вимоги кінцевих користувачів не оскаржують системному адміністратору вибору, крім як застосувати тимчасові заходи та запланувати постійне виправлення на більш пізній час. У той же час системний адміністратор не повинен виробляти звичку на довго відкладати такі виправлення і збиватися на психологічно легший шлях повторення невеликих виправлень, не витрачаючи час, необхідний для вироблення остаточного рішення. Зрештою, найкраще виправити ситуацію правильно та вчасно.

Ця глава була трохи більш філософською, ніж інші. У першому прикладі ми побачили, наскільки важливо на ранній стадії правильно засвоїти основи. Якби була забезпечена автоматизація початкового завантаження операційної системи та її конфігурації, то багато інших проблем просто не виникло б. У багатьох ситуаціях постійним рішенням має стати автоматизація. Однак автоматизація має свої проблеми. Автоматизація рішення може тривати багато часу. В очікуванні на завершення автоматизації системний адміністратор може виробити шкідливі звички до багаторазового виправлення проблеми. Проте добре продумана

автоматизація може значно знизити навантаження та підвищити надійність ваших систем.

16. Документація надає інформацію клієнтам, щоб вони могли бути достатньо ефективними. Документація для процесів адміністрування системи покращує узгодженість, зменшує кількість помилок, полегшує вдосконалення цих процесів з часом та спрощує делегування завдань.

Використання шаблону для запуску нових документів полегшує зусилля, необхідні для початку роботи, та підвищує узгодженість. Опис процесу спрощується за рахунок використання знімків екрана, захоплень сеансів терміналів, архівів електронної пошти та систем обробки заявок. Контрольні списки – це хороший засіб документувати багатокрокові процедури, які допоможуть вам послідовно повторювати їх, документувати дії, які інші групи очікують від вас, або надати можливість молодшим системним адміністраторам позначити завдання як завершене та передати його менеджеру.

Створити процес важко – для цього потрібний високий рівень знань. Однак, як тільки процес буде документований, його зможуть виконати і менш досвідчені працівники. Отже процес буде простіше делегувати.

Документи повинні зберігатися в сховищі, щоб їх можна було спільно використовувати та підтримувати. Вікі – дуже корисна система для розміщення сховищ, оскільки вона полегшує створення та оновлення документів і не вимагає знання мови HTML. Додатки розширюють вікі, щоб надати користувачам більше послуг.

Може бути складно змусити людей почати використовувати сховище документації. Допомога, навчання та шаблони знижують вхідні бар'єри.

Сховища можуть бути корисними не тільки для процедур. Вони можуть стати системами самообслуговування та зберігати інструкції, відповіді на запитання, довідкові документи та інвентаризаційні списки.

Високопродуктивні групи системних адміністраторів прихильно ставляться до документування процесів та обміну інформацією. Хороше зберігання може полегшити цю практику. Документація заощаджує ваш і чужий час і використовує знання кожного, щоб покращити роботу загалом.

17. Керування змінами є цінним інструментом, який зрілі компанії використовують для підвищення надійності системи як шляхом обмеження моментів, в які можна вносити певні зміни, так і шляхом попереднього аналізу змін, що дозволяє виявити будь-які несприятливі наслідки, які, можливо, пропустили системні адміністратори, або взаємодії, про які, можливо, вони не знали. Керування змінами також допомагає вирішувати проблеми, пов'язані з налагодженням, оскільки зміни відстежуються і за необхідності можуть бути переглянуті.

Частота проведення засідань Комітету з керування змінами залежить від обсягу змін і від того, наскільки швидко змінюється навколишнє середовище. Створення механізму, за допомогою якого системні адміністратори перевіряють, що система працює нормально до внесення змін, знижує ризик того, що внесені

зміни під час налагодження наявної проблеми ускладнять процес налагодження або зроблять систему ще менш стабільною.

На противагу цьому середовище DevOps реалізує автоматичне керування змінами за допомогою суворого тестування, яке автоматизоване та вбудоване у системи безперервної інтеграції, доставки та розгортання. Ми всі повинні прагнути впровадження моделі DevOps та її чудового рівня довіри до змін. Тим не менш, поки ми не досягнемо цього, описані в цьому розділі методи керування змінами допоможуть пом'якшити наслідки, пов'язані зі змінами.

18. Ми досить детально описали процес оновлення операційної системи комп'ютера, не згадуючи її конкретних виробників, конкретні команди для введення або кнопки, на яких необхідно клацати. Важливими частинами цього процесу є не специфіка технології, яку можна дізнатися, читаючи довідники, а скоріше спілкування, увага до деталей та тестування.

Основним інструментом, який ми використовуємо в цьому процесі, є контрольний список. Ми починаємо з розробки контрольного списку, який потім використовуємо для визначення того, які служби вимагають оновлення, скільки часу займе оновлення і коли ми зможемо його виконати. Контрольний список керує тим, які тести ми розробляємо і ці тести використовуються знову і знову. Ми використовуємо тести до та після оновлення для забезпечення якості. Якщо оновлення не вдається, ми активуємо плани відкату, включені до контрольного списку. Коли процес завершено, ми повідомляємо про цей список зацікавлених клієнтів у контрольному списку.

Контрольний список – простий інструмент і єдине місце, де зберігається вся інформація. Що б ви не використовували – папір, електронну таблицю чи веб-сторінку, – контрольний список знаходиться у центрі уваги. Він забезпечує єдність групи, зберігає концентрацію уваги її членів, дозволяє клієнтам зрозуміти процес, допомагає керівництву зрозуміти стан, а нових членів групи швидко увійти у курс справи.

Як і багато процесів системного адміністрування, оновлення операційної системи потребує навичок спілкування. Переговори це процес спілкування, і ми використовуємо його, щоб визначити, коли відбудеться оновлення, що має відбутися і які пріоритети, якщо щось піде не так. Ми повідомляємо клієнтам, коли закінчимо, і це допомагає налагодити відносини між клієнтами та системним адміністратором. Ми не можемо переоцінити важливість розміщення контрольного списку на веб-сторінці. Чим більше людей може отримувати інформацію, тим краще.

Якщо тести автоматизовані, ми можемо точно і повністю повторити їх. Ці тести повинні бути досить універсальними, щоб їх можна було повторно використовувати не тільки для майбутніх оновлень на тому ж вузлі, а й на інших серверах. Насправді, тести повинні бути інтегровані у вашу систему моніторингу в реальному часі. Навіщо виконувати ці тести лише після оновлень?

Цей простий процес можна легко зрозуміти та впровадити у практику. Це один з основних процесів, якими має опанувати системний адміністратор, перш ніж перейти до більш складних оновлень. Реальні приклади, які ми

використовували, вимагали якихось відхилень від основного процесу, але все ж таки охоплювали суттєві моменти.

Деякі дистрибутиви операційної системи роблять оновлення майже безпечним і безболісним, тоді як інші – набагато ризикованими. Хоча немає жодних гарантій, набагато краще, якщо операційна система має спосіб робити оновлення надійно, повторювано та з можливістю легкого відкату. Наявність мінімальної кількості команд або клацань мишею зменшує можливість помилки, внесеної людиною. Можливість багаторазового оновлення багатьох машин має багато переваг. Особливо важливим є той факт, що вона допомагає підтримувати узгодженість системи. Будь-яка здатність повернутися до попереднього стану забезпечує рівень відкату, який подібний до страхового полісу: ви сподіваєтеся, що він вам ніколи не знадобиться, але раді, що він існує, коли він виявляється потрібним.

19. Основи успішного виконання запланованої технічної перерви поділяються на три категорії: підготовка, виконання та обслуговування клієнтів після їх технічної перерви. Завчасна підготовка технічної перерви має найбільший вплив на те, чи буде вона виконана без проблем. Ключове значення має планування та завчасне виконання максимально можливого обсягу робіт. Група системних адміністраторів повинна призначати відповідного керівника польоту кожної технічної перерви. Пропозиції про внесення змін слід надсилати керівнику польотів, який потім використовує їх для складання загального плану та встановлення крайніх термінів завершення кожного завдання.

Під час обслуговування віддалений доступ повинен бути вимкнений, а інфраструктура, така як консольні сервери та радіостанції, повинна бути в повній готовності. План має бути виконаний з мінімальною кількістю відхилень. Графік повинен суворо дотримуватися та завершитися повним тестуванням системи.

Хороша турбота про клієнта після технічної перерви – важлива умова успіху. Повідомлення про технічну перерву та видиму присутність системних адміністраторів вранці після закінчення перерви є ключовими умовами успіху.

Інтеграція процесу навчання, збереження історичних даних та аналізу тенденцій для покращення оцінок, забезпечення безперервності роботи та надання обмеженої доступності для груп, яким вона необхідна, можна відкласти на більш пізній час. Правильне планування, продумані плани відкату, суворе дотримання термінів завершення змін та всебічне тестування повинні запобігати всім проблемам, крім незначних. Деякі завдання можуть виявитися нездійсненними, тому їх необхідно скасувати. Добре спланована, правильно організована технічна перерва ніколи не призводить до повної катастрофи. Однак погано продумана чи невдала технічна перерва може до неї призвести. Такі масові відключення є складними для керування та ризикованими для організації.

20. Служби можуть бути централізованими, децентралізованими або розподіленими. Централізація означає, що служба надається однією командою на благо всієї компанії. Децентралізація означає, що кожна команда чи підрозділ надає послугу собі. Розподілена служба – це гібрид, в якому одна централізована

організація створює єдину службу, але розгортає її там, де необхідно, із централізованим керуванням.

Сам IT-підрозділ може бути організований аналогічним чином. В одних компаніях є один IT-підрозділ, в інших – кожен департамент має свій IT-підрозділ і т.д.

Централізація – це процес переходу до централізованої моделі. Централізація підкреслює зниження вартості шляхом масового виробництва. Ціль полягає в тому, щоб заощадити гроші за рахунок скорочення дублювання зусиль. Децентралізація наголошує на спеціалізації. Коли служба децентралізована, це зазвичай відбувається через те, що клієнти незадоволені і відмовляються від централізованої служби для досягнення кращих результатів.

Ми вважаємо, що ідеальною є централізована чи розподілена служба, яка розумно дозволяє користувачам робити та налаштовувати те, що їм потрібно. В ідеалі служби це засіб самообслуговування, що дозволяє користувачам бути самодостатніми. Централізований аспект заощаджує гроші за рахунок скорочення дублювання зусиль. Деякі з цих заощаджень мають бути спрямовані на створення служби, якість якої вища, ніж якість, якої окремі клієнти можуть досягти самостійно.

21. У цьому розділі ми визначили безліч загальних IT-функцій та обговорили переваги їхнього централізованого керування.

Послуги, пов'язані з безпекою, такі як політика, підключення до Інтернету, авторизація та захист від витоку даних, найкраще надавати централізовано, тому що вони вимагають високого ступеня спеціальних знань, а практика має застосовуватися однаково, щоб бути ефективною. Ланцюг настільки сильний, наскільки сильним є його найслабша ланка.

Завдяки своєму розміру компоненти інфраструктури, такі як мережі, центри обробки даних та керування IP-адресами можуть отримати переваги від централізації. Об'ємні знижки та стандартизовані операційні процедури економлять гроші та підвищують якість. Зусилля, створені задля поліпшення системи, амортизуються щодо всіх видів її використання.

Такі товари, як електронна пошта, підтримка настільних персональних комп'ютерів та покупка, найкраще централізувати, тому що вони необхідні всім у компанії та мають взаємодіяти між собою. Компанія не повинна мати один підрозділ із кращою системою електронної пошти, ніж у інших.

Резервні копії, моніторинг та індивідуальна підтримка служби підтримки найкраще організовані в розподіленій моделі через географічні обмеження, властиві цим службам.

22. Централізація раніше децентралізованої служби є важливим, але складним процесом.

Перший крок – проаналізувати поточну службу. Що вона пропонує, що людям у ній подобається та які вимоги до нової служби? Складіть докладний план служби та спосіб переходу. Найголовніше – визначити, що саме виправлятиме нова система. Це ключ до отримання схвалення керівництва та користувачів.

У вас є лише один шанс справити гарне перше враження, тому переконайтеся, що нова служба значно краща за стару і що люди, які отримують службу протягом перших кількох тижнів, особливо прихильні до неї.

Розгортайте нове рішення потроху. Не робіть миттєвих змін одразу для всіх. Повільне розгортання дозволяє знаходити і усувати проблеми до того, як вони торкнуться всіх користувачів.

23. У цьому розділі обговорювався моніторинг у двох своїх варіантах: збір історичних даних, а також моніторинг та оповіщення в режимі реального часу. Ці дві форми розрізняються і за складом і за призначенням, але для багатьох аспектів моніторингу їх функції збігаються.

Історичний моніторинг доступності та збір даних дозволяє відстежувати доступність та використання систем для подальшого аналізу та графічного відображення даних. Він включає збирання, зберігання та стиснення великої кількості даних. Збір історичних даних потребує великої кількості дискового простору, баз даних та обробки. Це корисно для планування ресурсів, обґрунтування бюджету, виставлення рахунків клієнтам, надання огляду подій, що відбуваються в системі, коли виявлено проблему, та виявлення аномалій.

Моніторинг в режимі реального часу включає системи опитування, призначені для перевірки їх стану і спостереження за повідомленнями про проблеми з вбудованих моніторів системи. Моніторинг у реальному часі, як правило, пов'язаний із системою оповіщення. Ці дві системи використовуються для виявлення проблем та (майже) негайного повідомлення системних адміністраторів. Цей інструмент дозволяє покращити якість обслуговування та виявити причини проблеми. При такому підході попередження надають більш точну інформацію, ніж звіт про проблеми, орієнтований на клієнтів, наприклад, "Я не можу завантажити пошту".

Обидва типи моніторингу є необхідними інструментами в компаніях електронної комерції, тому що їхні клієнти більш незалежні та непостійні – їм насправді не важливо, чи знаєте ви про цю проблему, чи вирішуєте проблему, тому що вони можуть просто перейти на інший веб-сайт. Моніторинг є корисним інструментом в обох формах для будь-якого добре організованого веб-сайту.

Обидва види моніторингу мають проблеми при масштабуванні. У цьому випадку поділ системи моніторингу на кілька підсистем збору даних та одну центральну станцію є найкращим методом вирішення цих проблем. Моніторинг у реальному часі також пов'язаний із проблемами масштабування, що включають визначення пріоритетів та своєчасну, скоординовану реакцію на попередження.

У міру того як система моніторингу стає все більш складною, необхідно буде розглянути можливість впровадження наскрізного тестування та тестування часу відповіді додатка, щоб точно знати, що відчуває кінцевий користувач і чи є це прийнятним. Ви також можете розглянути способи забезпечення належного контролю над усіма аспектами, особливо якщо ви надаєте послуги. Щоб це зробити, ви можете розглянути способи додавання системи до списку моніторингу, коли він буде створений. Ви також можете використовувати засоби виявлення підключених пристроїв, а не систему моніторингу.

Моніторинг – дуже корисний інструмент, але це також проект, який розширюватиметься в міру його реалізації. Знання того, як система зростатиме, допоможе вам вибрати правильні системи моніторингу на початку проекту, масштабувати їх і додавати функціональність у міру потреби протягом усього терміну їхньої служби.

24. У цьому розділі було встановлено деякі правила просторів імен. По-перше, слід визнати існування просторів імен. Потім стає очевидним, що всі простори імен мають певні якості.

Простори імен повинні мати політики іменування, контролю доступу, довговічності, обсягу, узгодженості та повторного використання. Ці правила повинні бути написані, схвалені керівництвом та технічним персоналом і доступні для клієнтів та системних адміністраторів, тим самим чітко встановлюючи правила ваших просторів імен. Невеликі компанії, які працюють без такої документації та виживають, роблять це тому, що кілька системних адміністраторів працюють у тісній співпраці та мають таку політику як частину своєї культури. На жаль, ця неформальність мало масштабується. Коли такі компанії зростають, вони можуть раптово опинитися у більшій групі системних адміністраторів, які не були посвячені у "звичайний" спосіб ведення справ.

Створення письмових політик та процедур у просторах імен покращує взаємодію всередині команди системних адміністраторів та виправдовує очікування клієнтів. Простір імен можна значно поліпшити завдяки централізованому управлінню.

Простори імен використовуються службами імен, які пов'язують додаткові атрибути з іменами у просторі імен. Коли кілька служб імен мають певні загальні атрибути, політика узгодженості визначає, чи будуть ці атрибути синхронізуватися між різними службами імен.

Федеральне керування ідентифікацією потрібне для компаній, які передають служби хмарним провайдерам, щоб вони могли ефективно керувати процесом JML а також мати доступ до різних служб. База даних федеративних посвідчень широка та щільна. Вона надає клієнтам єдиний вхід у систему кількох постачальників послуг Saas.

25. У цьому розділі ми розглянули, як простір імен використовується у службах імен. Служби імен містять дані.

Служби імен є частиною фундаментальної інфраструктури обчислювального середовища. Надійні служби імен є ключем до загальної надійності та доступності всього середовища.

Службам імен необхідні політики доступу та зміни, а також документовані процеси змін. Політики повинні бути встановлені раніше за процедури, тому що політики повинні керувати процедурами. Служби імен можуть отримати велику користь від централізованого керування та автоматизації.

Автоматизація необхідна для хорошої підтримки обслуговування імен, а деякі служби імен, такі як база даних співробітників та база CMDB, можуть використовуватися для автоматизації в інших службах імен та інших системах і службах. Централізація є ключем до автоматизації.

26. Електронна пошта – важлива служба, яка має правильно працювати. Люди залежать від неї навіть більше, ніж гадають. Багато в чому вона нагадує комунальні служби, що подають електроенергію або воду. Масштабування системи з метою задоволення попиту, моніторингу служби та створення надмірності не можна відкладати на майбутнє. Питання безпеки слід розглядати з самого початку, оскільки сервери електронної пошти є спільною мішенню для зловмисників, а електронна пошта – для вірусів.

Перед створенням поштової системи необхідно встановити кілька політик, пов'язаних з цією системою. Компанії повинні ретельно вивчити політику простору імен електронної пошти і переконатися, що один і той же простір імен використовується як усередині, так і зовні. Крім того, політика конфіденційності має бути визначена та повідомлена тим, хто використовує цю службу.

Деякі компанії можуть захотіти розглянути можливість інтеграції шифрування до поштової служби для забезпечення додаткового захисту конфіденційної інформації. Великі компанії можуть захотіти запровадити політику скорочення часу зберігання резервних копій електронної пошти та захистити себе від витрат на пошук по старій електронній пошті, щоб знайти повідомлення, які стосуються судової справи. Компанії, в яких служба електронної пошти пов'язана з отриманням доходів, повинні враховувати впровадження наскрізного моніторингу служби електронної пошти. Ті компанії, де працюють сервери зі списками великого обсягу, мають особливі потреби, які необхідно задовольнити. Для цього краще витратити кошти на придбання комерційного програмного забезпечення.

27. Друк – це життєво важлива служба. Клієнти очікують, що вона завжди працюватиме. Основою надійної системи друку є чітко визначена політика щодо того, де розгортатимуться принтери (настільні, централізовані або й ті, та інші), які типи принтерів будуть експлуатуватися, як вони будуть називатися і які протоколи та стандарти використовуватимуться для роботи з ними. Архітектури систем друку можуть змінюватись від дуже децентралізованих (peer-to-peer) до дуже централізованих. Важливо включати в архітектуру надмірність та стійкість до відмов. Для забезпечення якості обслуговування необхідно контролювати систему.

Користувачам системи друку потрібен певний обсяг документації. Інформація про те, як друкувати та де знаходяться принтери, до яких мають доступ співробітники, має бути документована. Самі принтери повинні мати маркування.

Друк впливає на навколишнє середовище, тому системні адміністратори повинні не тільки працювати з іншими відділами, щоб створювати та підтримувати програму переробки відходів, але також надавати необхідні інструменти, щоб клієнти могли уникати друку, коли це можливо. Найкращі системи друку надають служби для подрібнення конфіденційних документів.

28. У цьому розділі ми обговорили найбільш поширені типи сховищ, а також переваги та відповідні програми. Основні принципи керування сховищами залишаються колишніми: відповідність вашого сховища певним шаблонам

використання додатків або замовникам і нарощування рівнів надмірності при пожертвуванні мінімальною продуктивністю на кожному рівні.

Хоча диски згодом стали дешевшими, керувати ними стало дорожче. Розглядаючи зберігання як службу, ви можете встановити структуру витрат на зберігання та узгодити стандарти зі своїми клієнтами. Для досягнення цієї мети у вас мають бути групи клієнтів, з якими можна узгоджувати ці стандарти та, як і у будь-якій службі, моніторинг для забезпечення якості обслуговування.

Можливості для забезпечення зберігання даних ваших клієнтів різко зросли, що дозволяє вибирати рівень надійності та продуктивності, необхідний для конкретних додатків. Знання основних взаємозв'язків між пристроями зберігання з одного боку та операційною та файловою системами з іншого дає глибше розуміння того, як великі рішення зберігання створюються з дрібніших підсистем. Щоб створити рішення для зберігання даних, можна використовувати такі методи, як масиви RAID, які з'являються на сервері у вигляді простого, безпосередньо підключеного диска, але властивості якого можна налаштовувати з високим ступенем оптимізації для обслуговування користувачів.

Ми також обговорили серйозну не вирішену проблему щільності дисків та пропускної спроможності дискового вводу-виводу, що стане більш критичним у найближчі роки.

29. Цей розділ присвячений відновленню даних, для якого необхідно виконати резервне копіювання. Ця процедура визначається політикою. Нас не перестають дивувати організації, які не мають продуманої політики резервного копіювання.

Запити на відновлення поділяються на три категорії: після випадкового видалення файлів, після відмови диска та для перегляду архіву. Кожен з них має різні угоди SLA, очікування та технічні вимоги. Важливіше те, що кожен з них обслуговує зовсім різні групи клієнтів, і ви можете проводити фінансові розрахунки окремо. Політика резервного копіювання та відновлення встановлюється на основі цих параметрів. У політиці також має бути зазначено, що правильність виконання резервного копіювання має бути перевірена за допомогою навчально-тренувальних занять.

Після того, як політика резервного копіювання та відновлення буде впроваджена, всі рішення виконуватимуться легко. На основі політики можна розробити розклад резервного копіювання, що є конкретним списком, в якому зазначено, для яких систем і коли саме повинно виконуватися резервне копіювання. Один із найскладніших моментів розробки такого розкладу – це рішення, скільки днів інкрементного резервного копіювання має пройти до наступного повного резервного копіювання. Сучасне програмне забезпечення здатне провести такі розрахунки та створити динамічний розклад. Його політика допомагає планувати час, сміність, витратні матеріали та інші питання. Обговорення політики з клієнтами допомагає їм зрозуміти безпеку своїх даних, дізнатися, які системи не резервуються і яку процедуру вони повинні використовувати, якщо потребують відновлення даних. Важливе значення має

також інформування клієнтів у тому, які системи передбачають резервного копіювання.

Сучасні системи резервного копіювання повинні бути автоматизованими, щоб мінімізувати обсяг фізичної та розумової праці, а також кількість людських рішень та помилок. У попередні часи резервне копіювання було важливою частиною роботи системного адміністратора, тому було розумно, що вони споживали значну кількість його робочого часу. Тепер, однак, системний адміністратор обтяжений безліччю нових обов'язків, а резервне копіювання стало чітко поставленим завданням, яке може і має бути делеговано іншим. Ми делегуємо створення програмного забезпечення комерційним постачальникам. Ми делегуємо щоденні робочі аспекти клеркам. Ми можемо навіть делегувати прості поновлення клієнтам, які їх запитують. За рахунок цього ми зосереджуємо свою увагу на проектуванні архітектури, інсталяції системи та вирішенні проблем масштабування, що періодично виникають. Делегування звільняє час для вирішення інших завдань.

Сучасні системи резервного копіювання централізовані. Резервне копіювання через мереж на центральній великій пристрій резервного копіювання заощаджує робочу силу. Вартість великих приводів із автоматичною заміною стрічок амортизується за кількістю комп'ютерів, які вони обслуговують.

Правильно спроектовані системи резервного копіювання мають висхідні системи інвентаризації. Система повинна мати відмінну інвентаризацію файлів, щоб відновлення виконувалося швидко, і відмінну інвентаризацію стрічки, щоб стрічки перезаписувалися відповідно до розкладу.

Технології резервного копіювання постійно розвиваються. У міру збільшення ємності диска системні адміністратори повинні оновлювати свої можливості для підтримки резервного копіювання. Необхідно позбутися помилки, що будь-яка система резервного копіювання та відновлення, яку вони встановлюють, є їх остаточним рішенням. Натомість вони мають бути готовими до постійного масштабування цієї системи та заміни її кожні три-п'ять років.

Відновлення – це одна з найважливіших послуг, яку ви надаєте своїм клієнтам. Нездатність відновити критично важливі дані може призвести до банкрутства вашої компанії. Ідеальне виконання відновлення може зробити вас героєм в очах усіх ваших колег.

30. Репозиторій програмного забезпечення, який використовується для надання пакетів програмного забезпечення, доступний багатьом вузлам. У попередні часи дисковий простір на окремих клієнтах Unix був мінімальним, часто менше 100 Мбайт. Тому клієнти використовували систему NFS для монтування каталогу /usr/local/bin із центрального файлового сервера. Оновлення робилися на ходу, а повернення старих випусків було скрутним чи неможливим. Усі машини мали доступ до всього програмного забезпечення.

В даний час дискового простору є вдосталь, тому сучасні системи встановлюють програмне забезпечення локально. Встановлення програмного забезпечення локально дозволяє налаштувати кожну машину за допомогою

програмного забезпечення. Програмне забезпечення завантажується з репозиторіїв, у яких зберігається попередньо упаковане програмне забезпечення.

Програмне забезпечення та пов'язані з ним файли об'єднуються в один пакет – один файл, який легше транспортувати, ніж окремі файли. Вони зберігаються в репозиторії програмного забезпечення та обслуговуються різними протоколами, зазвичай HTTP/HTTPS або FTP. Клієнти зв'язуються з репозиторіями та запитують їх, щоб визначити, які пакети та оновлення доступні.

Сховища можуть містити оригінальне програмне забезпечення або бути копією чи дзеркалом іншого репозиторію. Наявність локального дзеркала може підвищити продуктивність і скоротити пропускну здатність. Сховища – це служба і, отже, потребують планування та обслуговування. Вони вимагають планування потужності, моніторингу та аварійного відновлення, як і будь-які інші служби.

31. Веб – універсальна система доставки служб у кожній організації, при цьому клієнт веб-браузера надає спільний інтерфейс для кількох додатків. Веб-служби мають бути спроектовані з урахуванням первинних додатків, щоб їх можна було масштабувати відповідним чином додавання екземплярів (по горизонталі), або шляхом балансування навантаження між різними рівнями обслуговування (по вертикалі). Встановлення простого веб-сайту як база для різних видів використання відносно проста, але при цьому забезпечення того, щоб обслуговуючий персонал не залежав від контенту, є більш складним. Формування поради зацікавлених сторін в Інтернеті, в ідеалі – з командою веб-майстрів, може вирішити цю проблему та забезпечити масштабування зі зростанням використання Інтернету в організації. Інша форма масштабування – це передача на аутсорсинг досить простих або ресурсомістких служб, щоб час співробітників системи було ефективніше витрачено на виконання інших завдань.

Запитання і завдання

1. Що таке служба? Які ознаки гарної служби?
2. Якщо система досить протестована, навіщо їй потрібна бета-стадія?
3. Що таке безперервна інтеграція та розгортання?
4. Якими є ключові елементи плану аварійного відновлення?
5. Скільки часу ваша команда проводить щомісяця в офісі? Чи могли б ви зменшити цей час? Якщо так, то як і скільки це буде коштувати? Поясніть, чому варто та чому не варто інвестувати кошти в зниження кількості відвідувань серверної кімнати. Якщо ви враховуєте продуктивність інших співробітників, як це змінює рівняння?
6. Чим важливим є моніторинг?
7. Де ви ремонтуєте зламані машини? Чи є область, яку можна перетворити на робочу?
8. Скільки користувачів звертається до вашої служби підтримки в будь-який момент часу? Як було визначено це число?
9. Опишіть технічну проблему, яку ви нещодавно усунули, і скажіть, як ви це зробили.

10. Які речі ви часто виправляєте, а не впроваджуєте постійне виправлення? Чому не було здійснено постійне виправлення?

Рекомендована література

1. Practice of System and Network Administration, The: DevOps and other Best Practices for Enterprise IT, Volume 1 / Book 1 of 1: Practice of System and Network Administration / by Thomas Limoncelli, Christina Hogan, et al., Nov 4, 2016.

2. Practice of Cloud System Administration, The: DevOps and SRE Practices for Web Services, Volume 2 / by Thomas Limoncelli, Strata Chalup, et al., Sep 13, 2014.

3. Time Management for System Administrators: Stop Working Late and Start Working Smart / by Thomas A. Limoncelli, Dec 2, 2005.

4. Рамський Ю.С., Олексюк В.П., Балик А.В. Адміністрування комп'ютерних мереж і систем: Навч. пос. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2010. – 196 с.

4.5. Методи керування.

1. Етика.
2. Організаційні структури.
3. Сприйняття та помітність.
4. Керування часом.
5. Спілкування і переговори.
6. Бути щасливим.
7. Найм системних адміністраторів.
8. Звільнення системних адміністраторів.
9. Якість обслуговування.

Джерела інформації: [1, с. 861-1013; 3, с. 5-110]

1. Етика – це правила поведінки, які керують діями людей. Багато людей вважають, що слово "етика" є лякаючим та невизначеним. У цьому розділі викладено деякі керівні принципи, які ви маєте взяти на озброєння, залишивши собі свободу дій.

Кодекс етики системних адміністраторів спрямований на підвищення професіоналізму та іміджу системних адміністраторів шляхом встановлення стандарту поведінки. Політики, які має створити організація, включають код поведінки користувачів мережі/комп'ютера, кодекс поведінки користувачів з привілейованим доступом, політику дотримання авторських прав та політику роботи з правоохоронними органами. Інформована згода вказує на те, що у вас є політика моніторингу та конфіденційності, яка чітко повідомляється всім користувачам. Якщо ці правила не передбачають покарання порушення і не застосовуються послідовно, всі вони марні.

Розмірковуючи про потенційно етично складні ситуації, ви значно краще підготуетесь до них, коли вони виникнуть. Спробуйте подумати про потенційні етичні проблеми і про те, що ви робитимете, якщо вони виникнуть. Корисно іноді обговорювати ці питання з членами вашої групи, можливо, на нарадах або під час обіду. Це необхідно робити в присутності менеджера, щоб ви могли уточнити розуміння офіційної політики.

Ми сподіваємося, що ви як мінімум засвоїли те, що найкращий спосіб захистити себе в сумнівній ситуації – вести журнали. Запитуйте письмові запити, щоб створити журнал запитів на вхід до системи, реєструйте отримані телефонні дзвінки, записуйте все, що вас просять зробити, і все, що ви робите. Записуйте все!

2. Розмір і форма ІТ-організації впливали на те, наскільки ефективно вона може задовольняти потреби компанії, а також її вартість та ефективність. Розмір повинен ґрунтуватися на проектних потребах, а не на простому співвідношенні, що базується на кількості клієнтів або машин.

Невелика група адміністраторів системи робить все потроху. Великі організації повинні ділитися на групи, що спеціалізуються на інфраструктурі, підтримці клієнтів, розробці внутрішніх додатків тощо.

Одні групи системного адміністрування фінансуються централізовано за допомогою зворотних платежів, інші – за рахунок децентралізованої моделі. Якщо група системного адміністрування фінансуватиметься централізовано, люди вважатимуть це само собою зрозумілим. Якщо її децентралізовано, це може стимулювати клієнтів до оптимізації на місцевому рівні, а не глобально.

Якщо група системного адміністрування звітує перед виконавчим керівництвом, це може серйозно позначитися на його впливі та фінансуванні. Звітність перед технічним директором може означати, що пріоритет надано новим технологіям. Звітність перед фінансовим директором може призвести до руйнівного акценту на скороченні витрат.

Консультанти та підрядники можуть ефективно використовуватися як короткострокові ресурси для просування конкретних проектів, які б у протилежному випадку забирали багато часу. Тим не менш, вони повинні використовуватися таким чином, щоб дати постійним системним адміністраторам можливість брати участь у цих цікавих проектах, даючи їм можливість навчатися та розвивати свої навички. Використання лише короткострокових ресурсів для створення систем підтримки постійних системних адміністраторів не є рецептом довгострокового успіху.

3. Сприйняття і помітність не можна залишати на випадок. Беріть активну роль у керуванні ними обома. Якщо ними не керувати, вони стануть катастрофою. У міру усвідомлення цих концепцій ми швидко знаходимо безліч способів поліпшення.

Сприйняття – це якість, тобто те, як люди сприймають вас. Створення позитивного першого враження – це технічна проблема, яка потребує гарного планування. Встановлення процесів, за допомогою яких нові співробітники отримують свої комп'ютери та всі облікові записи в день їхнього прибуття, потребує координації між різними відділами. Важливо, щоб нові співробітники отримували якийсь інструктаж, привітання в мережі, а також початкову документацію.

Ми бачимо, що звернення до "користувачів" як до "клієнтів" змінює наше ставлення до них. Воно фокусує нашу увагу на тому, що ми служимо їм. Важливо ставитись до своїх клієнтів з повагою. Немає такого поняття, як "дурне питання".

Ми обговорили пріоритет запитів, які ви отримуєте, щоб їх час завершення збігався з очікуванням.

Ми також обговорили теорію масового обслуговування в системному адмініструванні. Системний адвокат – це системний адміністратор, який виявляє ініціативу до того, як виникнуть проблеми. Перетворення клерка на адвоката передбачає зміну відношення та стилю роботи, які можуть значно покращити обслуговування, яке ви надаєте своїм користувачам. Це нелегко – для цього потрібна важка робота та витрати часу, а віддача приходить пізніше.

Помітність – це, скільки людей вас бачать. Ми обговорили багато способів підвищити свою помітність. Створення веб-сторінки, що відображає стан системи, дозволяє системним адміністраторам щодня нагадувати клієнтам про себе. Зустрічі з менеджерами допомагають їм зрозуміти, що ви робите, і допомогти вам зосередитися на найвищих пріоритетах.

Розташування офісів кожного члена вашої групи впливає на помітність всієї групи. Люди, які стоять перед користувачами, повинні перебувати у помітніших місцях. Необхідно проводити загальні збори та збори відділів, щоб ще більше підвищити рівень своєї помітності. Інформаційні бюлетні часто випускаються групами системних адміністраторів, але рідко читаються користувачами. Їх багато, і легко ігнорувати. Простіше проводити обіди та брати участь у соціальних заходах разом із користувачами – це більш простий спосіб підтримувати контакти.

Щоб керувати сприйняттям і помітністю своєї групи, необхідно взяти під контроль свої особисті сприйняття і помітність. Керування цими аспектами ефективно підвищує здатність добре працювати з користувачами, розширює можливості щодо їх обслуговування та має великий потенціал для розвитку кар'єри.

4. У цьому розділі представлено огляд деяких наших улюблених методів керування часом. Ми рекомендуємо книги та курси з керування часом, щоб допомогти вам створити власну систему керування часом.

Успішний системний адміністратор організує свою роботу в такий спосіб, щоб забезпечити виконання важливих завдань. Вам необхідно мати три системи: систему цілей, спосіб роботи та систему обробки запитів, а також систему для керування перериваннями.

Керування часом – це дисципліна, яка допомагає досягти своїх цілей із високим пріоритетом. Системним адміністраторам складно керувати своїм робочим часом, тому що у них є сильна спокуса дозволити перериванням керувати їхніми діями. Системні адміністратори повинні встановлювати цілі, якщо вони хочуть їх досягти. Планування дня – добрий спосіб залишатися "на плаву". Ефективне читання електронної пошти може скоротити час обробки пошти вдвічі. Зосередженість потребує дисципліни. Якщо щось має найвищий пріоритет, зосередьтеся на ньому, поки це не буде зроблено. Заповніть час очікування на інші завдання. Пошук вільного часу – це питання вивільнення часу з допомогою виключення зайвих завдань, а не керування чи більш ефективного використання.

Ви можете бути більш ефективними, приймаючи рішення один раз замість того, щоб вирішувати те саме знову і знову, використовуючи найкращий час і не дозволяючи іншим неорганізованим людям тягнути вас вниз.

Навички, перелічені в цьому розділі, досить важко виробити. Ви трохи засмутитеся, коли почнете, але будьте впевнені, що з часом стане легше. Якимось ви помітите, що освоїли керування часом, не усвідомлюючи цього.

5. Для успіху системному адміністратору необхідні хороші навички спілкування. Різні ситуації потребують різних засобів спілкування. Бувають

ситуації, коли нам треба повідомляти про свої потреби, уважно слухати те, що говорять інші, працювати з кимось чи уникати чужих проблем.

Ми обговорили навички спілкування, такі як я-ствердження, що дозволяють бути почутим, що відображають твердження, що дозволяють підтвердити, що ви розумієте людей і можете допомогти їм впоратися з емоціями, і узагальнюючі твердження для узгодження думок членів групи. Ці інструменти допоможуть вам упоратися з чотирма проблемами: моїми, вашими, нашими та чужими. Ці засоби спілкування корисні у роботі та є ключем до успіху в особистому житті. Фактично є інструментами, які викладаються на сімейних психологічних консультаціях. Ми сподіваємося, що цей розділ допоможе покращити ваші відносини на роботі і в особистому житті.

Системні адміністратори часто ведуть переговори з постачальниками, керівництвом та користувачами. Важливо визнати, що ви перебуваєте в ситуації переговорів, щоб ви могли готуватися, планувати і розробляти стратегію. Важливо прагнути безпрограшної ситуації, тому що вона створює міцні відносини з людиною таким чином, щоб це принесло користь усім сторонам у майбутньому.

Кожен може нервувати під час переговорів про зарплату. У пропозиціях із зарплати зазвичай є місце для маневру. Якщо ви про це не запитаете (ненав'язливо), то ви про це ніколи не дізнаєтесь.

6. Важливо бути щасливим. Щастя виникає не тому, що відбувається гарне чи не відбувається погане, а тому, що ми створили інфраструктуру підтримки, яка дозволяє знаменувати добрі часи та стійко переживати погані. Навички, які допомагають досягти щастя, включають прийняття критики, наявність інфраструктури підтримки та підтримання гарного балансу між роботою та особистим життям.

Професійний розвиток особливо важливий у високотехнологічній галузі системного адміністрування, що постійно розвивається. Одноденні уроки, зазвичай, носять тактичний характер (навички). Тижневі конференції зазвичай є стратегічними (бачення). Обидва види конференцій корисні та важливі.

Ви хочете любити свою роботу та отримувати від неї задоволення. Це означає підтримання хорошого психічного здоров'я, врівноваження стресу, роботу з критикою та турботу про себе. Ви не робите нікому ласки, пропускаючи відпустки.

Керування своїм босом – це складова забезпечення вашого щастя. Це передбачає увагу до пріоритетів вашого боса, щоб він звернув увагу на ваші бажання. Розкажіть про свої потреби. Візьміть участь в успіху вашого менеджера. Доречно делегувати босові дії, які використовують його повноваження для вирішення проблем, що виникли у людей, які працюють на нього.

Середньостатистична людина проводить на роботі більшу частину свого часу – неспання. Ви заслуговуєте на те, щоб бути щасливим, коли знаходитесь там.

7. Секрет найму – гарне планування та супровід. Найм системних адміністраторів починається зі створення гарної посадової інструкції, що

допомагає визначити необхідний рівень кваліфікації та особистісні якості, а також орієнтувати співбесіду на відповідні теми. Вона також використовується для найму відповідних кандидатів. Найкращий засіб залучити добрих кандидатів – це особисті рекомендації від користувачів та співробітників. Можна використовувати й інші способи, орієнтовані на технологічно мислячих людей.

Рівень кваліфікації найнятої людини має фінансові наслідки, і компанії мають бути поінформовані про приховані витрати, пов'язані з наймом малокваліфікованого персоналу з нижчими вимогами до зарплати. У процесі співбесіди кандидат повинен мати можливість зустрітися з ключовими людьми, з якими він працюватиме, якщо буде найнятий. Інтерв'юери повинні представляти компанію у найкращому вигляді. Вони повинні поважати кандидата та стежити за тим, щоб співбесіда була приємною. Технічні та особистісні якості, необхідні для роботи, повинні бути розділені між інтерв'юерами, і всі вони повинні знати, як проводити співбесіду на свої теми.

Секрет якості питань, які ставляться на співбесіді, полягає у їх уточненні. Запитання мають надавати кандидатам шанс представити себе якнайкраще, залучити їх до розмови та зміцнити довіру. У цій главі були описані способи оцінки навичок вирішення проблем та проектування. Особистісні якості важливі, як і технічні навички. Курси інтерв'ювання можуть бути дуже корисними для вироблення способів точної оцінки цих якостей у кандидатів.

Як тільки відповідного кандидата знайдено, необхідно переконати його вступити до вас на роботу. Цим треба займатися з першого контакту. Під час співбесіди кандидат має відчувати повагу до себе. Спроба найняти когось, хто був ображений в процесі перебування, безнадійна. Компенсаційний пакет – це частина утримання для кандидата, але не менш важлива перевага роботи в групі, така як класний персонал або хороше фінансування. Репутація безпосереднього місця або місця, де цінують системних адміністраторів, може надзвичайно допомогти найму потрібним співробітникам.

Після того, як людей найняли, їх слід зберегти. Співбесіда – дорогавартісний процес.

8. Звільнення системних адміністраторів – невеселий та нелегкий процес, але інколи це має статися. Основний принцип дуже простий. Найважливіше правило – дотримуватися політики вашого відділу кадрів. Співробітники відділу кадрів – це експерти, і лише ви допомагаєте їм у роботі. Існує багато категорій доступу, які потрібно анулювати. Використовуйте список розділу 54.3, щоб не навантажувати пам'ять.

Основними категоріями доступу є фізичний доступ (хтось може потрапити до будівлі), віддалений доступ (хтось може потрапити до мережі) та доступ до служби (чи хтось може отримати доступ до додатка). Ці три види доступу є найпоширенішими та доповнюють один одного. Якщо одне із них блокується в повному обсязі, інші його підстраховують. Додаткові категорії включають доступ до зовнішніх служб (облікові записи в інтернет-службах, які використовує компанія), спільні паролі (глобальні паролі, що використовуються кількома

системними адміністраторами) і сертифікати (закриті ключі, що використовуються в криптографії).

При звільненні системних адміністраторів виконуйте кадрові процедури та використовуйте структурований процес для припинення доступу на основі шести категорій. Шість категорій забезпечують організований метод мозкового штурму в пошуку пропущених елементів і можуть бути корисними для виділення підкласів.

Елементи архітектури, такі як центральна база даних аутентифікації, що використовується всіма службами та додатками, полегшують процес припинення доступу. У цьому допомагає добре організований перелік винятків.

Ведіть контрольний список завдань, які виконуються при звільненні. Щоразу, коли він активізується, знайдіть час для його оновлення, оскільки з моменту його створення могли з'явитися нові служби, які не були додані. Якщо ви створюєте контрольний список "з нуля", почніть із контрольного списку завдань, які виконуються під час найму на роботу, і проведіть мозковий штурм, використовуючи шість категорій доступу.

9. У цьому розділі ми обговорили, як оцінити якість роботи та як використовувати цю оцінку для її покращення.

Вимірювання якості системного адміністрування є складним питанням. Для кожної служби ми оцінюємо вісім різних якостей, які називають експлуатаційними обов'язками: звичайні завдання (як зазвичай виконуються завдання, не пов'язані з надзвичайними ситуаціями), реагування на надзвичайні ситуації (як усуваються аварії та інші екстрені ситуації), моніторинг та показники (збір даних, що використовуються для прийняття рішень), планування (визначення майбутніх потреб у ресурсах), керування змінами (як служби цілеспрямовано змінюються від початку до кінця), впровадження та видалення нових служб (як нові продукти, обладнання чи служби впроваджуються у виробниче середовище та як вони видаляються з неї), розгортання служб та їх зняття з експлуатації (як створюються та виводяться з експлуатації екземпляри існуючої служби), а також продуктивність та ефективність (як використовуються рентабельні ресурси).

Кожен експлуатаційний обов'язок оцінюється за допомогою п'яти рівнів оцінок, що відображають рівні моделі зрілості процесів, що використовуються в розробці програмного забезпечення. Ця модель є набором рівнів зрілості для оцінки процесів: початковий (ситуативний), повторюваний (документований, автоматизований), певний (узгоджені ролі та обов'язки), керований (рішення, керовані даними) та оптимізація (результати покращуються та вимірюються). Найбільш важливими є перші три рівні; інші рівні мають сенс лише для дуже важливих служб.

Вісім обов'язків служби оцінюються індивідуально, а потім ці бали згортаються для створення агрегованої оцінки служби. Групи зазвичай відповідають за багато служб. Індивідуальні оцінки служб згортаються з метою оцінки групи, зазвичай, через середньозважене значення, оскільки всі служби однаково важливі. Ці оцінки можуть бути використані для ранжування груп.

Періодично здійснюючи оцінки, можна відстежувати прогрес на рівні служби, групи чи організації. Високоєфективні групи слід заохочувати ділитися своїми передовими методами, щоб інші могли їх прийняти.

Для отримання чесного зворотного зв'язку потрібна довіра. Оцінки призначені для поліпшення роботи, а не для покарання працівників. Оцінюється служба, а не люди. Коли дані показують керівництву, вони мають бути анонімними. Мета полягає в тому, щоб зробити покращення та виміряти їх ефективність, подивившись, чи змінився результат оцінки. Мета не повинна полягати в тому, щоб роздувати рівні оцінки або досягати певної середньої оцінки за набором служб. Це не єдина система оцінки, і вона не є ідеальною. Ваша організація може змінити цю систему, щоб краще відповідати її потребам, або створити нову систему "з нуля".

Використання оцінок для прийняття рішень у галузі інформаційних технологій наближає нас до системи наукового керування для системного адміністрування та відволікає нас від інтуїтивних відчуттів. Важливість перших трьох рівнів моделі зрілості процесів полягає в тому, що вони відводять нас від ситуативних процесів та окремих героїв і створюють процеси, що повторюються, які є більш ефективними і якіснішими.

Запитання і завдання

1. Опишіть ситуацію, в якій етичний кодекс системних адміністраторів або правило поінформованої згоди може вплинути (або вплинули) на ваші дії.

2. Чи існують децентралізовані підрозділи вашої групи системного адміністрування, які могли б працювати більш ефективно, якби вони були централізованими?

3. Яке перше враження ви справляєте на своїх нових клієнтів? Позитивне чи негативне? Що ви можете зробити, щоб його покращити?

4. Яка частина вашого дня керується перериваннями? Що ви можете зробити, щоб зменшити кількість переривань?

5. Наведіть приклад ситуації та бажану методику спілкування, корисну для вирішення наступних проблем: моя проблема, ваша проблема, наша проблема та чужа проблема.

6. Які основні напрямки вашого професійного розвитку? Яку підтримку ви отримуєте від свого працедавця для цього?

7. Чи ваша компанія наймає людей, кваліфікація яких вища, нижча або на рівні кваліфікації, необхідної для посади? Проілюструйте свою відповідь кількома прикладами.

8. Коли хтось звільняється з вашої компанії, чи знає відділ кадрів, з ким зв'язатись у IT-підрозділі, щоб закрити доступ цієї людини?

Рекомендована література

1. Practice of System and Network Administration, The: DevOps and other Best Practices for Enterprise IT, Volume 1 / Book 1 of 1: Practice of System and Network Administration / by Thomas Limoncelli, Christina Hogan, et al., Nov 4,

- 2016.
2. Practice of Cloud System Administration, The: DevOps and SRE Practices for Web Services, Volume 2 / by Thomas Limoncelli, Strata Chalup, et al., Sep 13, 2014.
 3. Time Management for System Administrators: Stop Working Late and Start Working Smart / by Thomas A. Limoncelli, Dec 2, 2005.
 4. Рамський Ю.С., Олексюк В.П., Балик А.В. Адміністрування комп'ютерних мереж і систем: Навч. пос. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2010. – 196 с.

Розділ 5
МЕТОДОЛОГІЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

5.1. Поняття про науку, її суть, мета і завдання

1. Поняття про науку як сферу діяльності людини.
2. Функції науки. Наукове і ненаукове пізнання світу.
3. Система наукових знань.
4. Класифікація наук.

Джерела інформації: [1; 2; 8]

1. Наука як соціально значуща сфера людської діяльності є складовою частиною духовної культури суспільства. Поняття «наука» охоплює як здобування нового знання, так і результат цієї діяльності — суму набутих у наш час наукових знань. Наука характеризується доцільно орієнтованою (суспільними завданнями й потребами, певними стратегіями наукового пошуку) творчою діяльністю з постановки, вибору й розв'язання проблем духовного й практичного освоєння світу. Рівень розвитку науки і техніки є визначальним чинником прогресу суспільства, підвищення добробуту громадян, їх духовного та інтелектуального зростання [1].

Наука спрямована на отримання (вироблення і систематизацію у вигляді теорій, гіпотез, законів природи або суспільства тощо) нових знань про навколишній світ. Основою науки є збирання, оновлення, систематизація, критичний аналіз фактів, синтез нових знань або узагальнень, що описують досліджувані природні або суспільні явища та (або) дозволяють будувати причинно-наслідкові зв'язки між явищами і прогнозувати їх перебіг [1].

Наука досліджує різні рівні системної організації й форми руху матерії з погляду пізнання істотних властивостей явищ, встановлення їхніх законів, різних причинних залежностей і взаємодій з метою керування природними й соціальними процесами, передбачення характеру і напрямку їхнього перебігу, створення нових технологій і розвитку виробництва. Як система знань наука охоплює не тільки фактичні дані про предмети навколишнього світу, людської думки й дії, не лише закони і принципи дослідження об'єктів, а й певні форми й способи усвідомлення їх, а в кінцевому підсумку – філософське тлумачення. Цим самим наука виступає як форма суспільної свідомості.

Наука - це соціокультурна діяльність, своєрідне суспільне явище. Як соціальний інститут наука - це сукупність учених з їхніми знаннями, кваліфікацією і досвідом, наукових закладів, експериментального, лабораторного устаткування, науково-дослідних програм творчої діяльності, системи інформації, підготовки й атестації кадрів, форм функціонування і використання всіх нагромаджених знань. Наступність досвіду і знань, єдність традицій і новаторства – суттєва особливість розвитку науки. Однією з форм її втілення є наукові школи, функціонування яких передбачає боротьбу думок, творчі дискусії та критику.

2. Основне завдання науки – виявлення об'єктивних законів дійсності, а її головна тема – істинне знання. Основна функція науки – пізнання об'єктивного світу, реально існуючих процесів і явищ, їх сутності. Критерії науковості, які відрізняють науку від інших форм пізнання, наведено на рис. 1.1 [2].



Рис. 4.1.1. Критерії науковості.

Наука виконує у суспільстві дві основні функції: пізнавальну і практичну, які тісно переплелися одна з одною. Головне призначення науки полягає в осягненні істини і відкритті об'єктивних законів. І все ж надзавдання науки не у вияві цікавості, а в забезпеченні практичних потреб людей, суспільства. Наука – це особливий, раціональний спосіб пізнання світу, заснований на емпіричній перевірці чи математичному доказі. Призначення науки не вичерпується пізнавальною функцією, хоча саме цю функцію справедливо вважають родовою. Практична функція науки набуває конкретного змісту залежно від конкретної сфери практичної діяльності людей.

Наука – найважливіший чинник технічного і соціально-культурного прогресу й перетворення дійсності, всебічного розвитку людських здібностей і можливостей. Передова наука сприяла виробленню прогресивного світогляду,

обґрунтуванню матеріалістичного погляду на світ. Наука є способом встановлення і усвідомлення об'єктивної істини.

Науковому знанню властиві методологічна усвідомленість і системність, об'єктивність розгляду і його детермінованість, доказовість істинності всіх положень, спираючись на факти, результати вірогідних, емпіричних досліджень. Критерієм істини в науці виступає суспільна практика в усіх її формах і компонентах (експеримент, виробнича і соціальна діяльність, внутрішній досвід пізнання тощо).

На початку ХХ ст. у науці зроблено величезні відкриття, які в середині століття були впроваджені у технічні винаходи. Ці винаходи зумовили якісну зміну виробництва, в основу якого були покладено процеси автоматизації. Кардинальна зміна ролі науки і техніки у житті суспільства отримала назву науково-технічної революції.

Наука, не зважаючи на все її позитивне значення для розвитку людства, має також і негативні функції, або дисфункції. Найбільш рельєфною з них бачиться функція прикриття, коли авторитет науки використовується для просування досить таки неоднозначних проєктів, які нерідко суперечать самій науці.

Проблема розмежування, яка стосується труднощів у розрізненні наукових і ненаукових переконань, методів і практик, є давньою дилемою у філософії науки. Це питання виникає через те, що не існує загальноновизнаного набору критеріїв класифікації теорії чи практики як наукової чи ненаукової.

Карл Поппер, відомий філософ науки, виділив проблему демаркації як одну з головних проблем у філософії науки. Поппер стверджував, що науковій ідеї повинні відповідати критеріям фальсифікації; фальсифікованість є дедуктивним стандартом для оцінки наукових теорій і гіпотез; теорія або гіпотеза є фальсифікованою (або спростованою), якщо її можна логічно спростувати емпіричним тестом. Цей стандарт важливий, оскільки дозволяє ретельно перевіряти та оцінювати наукові гіпотези, а також дозволяє вченим розвивати та покращувати свої теорії з часом.

Однак не всі теорії відповідають критеріям фальсифікованості. Деякі теорії, наприклад, можуть спиратися на неперевірені припущення або неспостережувані події, що робить емпіричне тестування складним або неможливим. Ці переконання класифікуються як псевдонаукові, оскільки вони претендують на науковість, але їм бракує строгості та емпіричного обґрунтування справжніх наукових теорій.

3. Однією з якостей, що відрізняє наукове знання від ненаукового, є його системність. Це означає, що той емпіричний матеріал яким володіє наука, відповідним образом організований, зведений в певні класи і групи. Наукове знання має надто складну структуру, воно складається з безлічі самих різноманітних елементів

На елементарному рівні науки можна виділити, наприклад, поняття, аксіоми, судження, умовиводи, що добре відрізняються одне від одного за рядом формальних якостей. Однак вони не висловлюють специфіку наукового знання, оскільки в таких формах здійснюється як наукове, так і донаукове пізнання.

Для системи наукових знань характерно використання більш великих блоків, якими є гіпотеза, теорія, модель. Ці форми наукового знання навіть з чисто зовнішньої формальної сторони відрізняються від зазначених вище, саме вони характерні для сучасної науки.

Наука – це поступовий процес розширення області відомого людству, відсування горизонтів невідомого. В основі науки лежить наукове пізнання, метою якого є отримання наукового знання (структура наукового пізнання наведена на рис. 5.1.2). Наукове знання відрізняється тим, що воно здобуває за процедурою, що отримала назву наукового методу. Ця процедура поділяється на спостереження, експеримент зі строгими вимірюваннями, аналіз результатів, розробку гіпотез, теорій і формулювання законів із обов'язковою вимогою повторюваності результату і ретельної перевірки. Люди, які виконують наукові дослідження називаються дослідниками, науковцями, вченими.

Результати наукових досліджень публікуються в науковій літературі, й, зазвичай, така публікація вимагає рецензування, тобто перевірки правильності процедури й висновків іншими науковцями, фахівцями з даної області досліджень. Будь-які висновки досліджень і теорії можуть бути відкинуті, якщо з'являються нові факти, що їх заперечують.



Рис. 5.1.2. Структура наукового пізнання

4. Основною структурною одиницею наукового знання є теорія, що систематизує експериментальний матеріал, організовує науково-дослідний

пошук у нових галузях, дає опис, пояснення і передбачення фактів, орієнтує практичну діяльність.

Наука розвивається за допомогою загальної методології і спеціальних методів: кількісний і якісний аналіз, класифікація, вимірювання, формалізація, моделювання, порівняльно-історичний метод та інше.

Загалом галузі науки зазвичай класифікуються за двома головними напрямками: природничі науки вивчають природні явища, суспільні науки – людську поведінку, мислення і суспільство.

За межами цієї класифікації залишилися точні або формальні науки, такі як математика, логіка, інформатика, що вивчають взаємозв'язки елементів уявних сконструйованих систем.

Окремих галузей науки дуже багато, чимало з них діляться на інші галузі, наприклад, хімія включає в себе загальну, неорганічну, органічну, колоїдну хімію тощо. Фізична хімія містить такі галузі, як кінетика, термодинамічна рівновага, дисперсні системи і так далі.

Наукові дослідження за співвідношенням із практикою прийнято поділяти на:

- фундаментальні (пізнання законів, що управляють поведінкою і взаємодією базисних структур природи, суспільства і мислення),

- прикладні (застосування результатів фундаментальних досліджень для розв'язання пізнавальних і соціально-практичних проблем).

«Прикладні наукові дослідження – теоретичні та експериментальні наукові дослідження, спрямовані на одержання і використання нових знань для практичних цілей. Результатом прикладних наукових досліджень є нові знання, призначені для створення нових або вдосконалення існуючих матеріалів, продуктів, пристроїв, методів, систем, технологій, конкретні пропозиції щодо виконання актуальних науково-технічних та суспільних завдань» [1].

«Фундаментальні наукові дослідження - теоретичні та експериментальні наукові дослідження, спрямовані на одержання нових знань про закономірності організації та розвитку природи, суспільства, людини, їх взаємозв'язків. Результатом фундаментальних наукових досліджень є гіпотези, теорії, нові методи пізнання, відкриття законів природи, невідомих раніше явищ і властивостей матерії, виявлення закономірностей розвитку суспільства тощо, які не орієнтовані на безпосереднє практичне використання у сфері економіки» [1].

Фундаментальні дослідження, як правило, випереджають прикладні і створюють для них теоретичний задел. Зміцнення взаємозв'язків між фундаментальними і прикладними дослідженнями, скорочення строків впровадження наукових досягнень у практику та виробництво — одне з основних завдань сучасної організації науки.

Наука в ідеалі складає одне єдине ціле, оскільки її найвища мета вивчити світ у всій його повноті, однак вона також є практичною діяльністю людства, а тому розбивається на галузі (окремі науки) за предметом та методами досліджень. Будь-яка наукова пізнавальна діяльність передбачає взаємодію суб'єкта (учений, науковий колектив) і об'єкта науки (предметна область, що вивчається), в процесі

якої використовується певна система методів, прийомів дослідження і мови даної науки (знаки, символи, формули тощо).

Запитання та завдання

1. Наведіть приклади фундаментальних та прикладних наук. До якої категорії, на вашу думку, належить педагогіка?
2. Проаналізуйте критерії науковості.
3. Опишіть одне із найвагоміших, на вашу думку, наукових досліджень ХХІ століття, вкажіть, до якого типу науки воно відноситься.
4. Наведіть аргументи позитивного та негативного значення обраного вами наукового відкриття.
5. Які етичні норми мають дотримуватися сучасними вченими?

Рекомендована література

1. Закон України “Про наукову і науково-технічну діяльність” . <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/848-19#Text/>.
2. Бірта Г.О., Бургу Ю.Г. Методологія і організація наукових досліджень. К.: Центр учбової літератури, 2014. 142 с.
3. Мовчан, С. П. Основи філософії науки: навч. посіб. / С. П. Мовчан, О. К. Чаплигін ; - Х. : ХНАДУ, 2016. - 339 с.
4. Муратова, І. А. Філософські проблеми наукового пізнання. К. : НТУУ "КПІ", 2011. 140 с.
5. Ратніков, В. С.. Основи філософії науки і філософії техніки, 2012. 290 с.
6. Самардак, М. М. Філософія науки. Напрями, теми, концепції : навч. посіб. / Самардак М. М. . К. : Парапан, 2016. 203 с.
7. Система наукового пізнання: гіпотеза, теорія, модель. <https://osvita.ua/vnz/reports/philosophy/13096/>
8. The Essence of Science: What Is The Philosophy Of Science? 2023. <https://mindthegraph.com/blog/what-is-the-philosophy-of-science/>

5.2 Алгоритм наукового дослідження

1. Вибір теми дослідження.
2. Планування наукових досліджень.
3. Вивчення та аналіз літературних джерел за темою досліджень.
4. Визначення об'єкта, предмета і мети наукового дослідження.
5. Композиція наукової праці.

Джерела інформації: [1, с. 160-180; 2; 6]

1. Вибір теми дослідження можна вважати ключовим моментом наукової діяльності дослідника, від правильності виконання якого значною мірою залежить успішне виконання наукового дослідження.

Обґрунтування актуальності теми – це початковий етап будь-якого дослідження. Вміння дослідника обрати тему, правильно її розуміти й оцінювати характеризують його наукову зрілість і професійність. При обґрунтуванні актуальності дається відповідь на питання: «Кому необхідні запропоновані наукові результати, яке значення вони мають для наукової спільноти та суспільства?».

Обґрунтування актуальності та доцільності роботи для розвитку відповідної галузі науки чи виробництва проводиться шляхом критичного аналізу та порівняння з відомими, описаними у літературі, впровадженими у промисловості, використовуваними у суспільному житті розв'язками проблеми (задачі).

Новизна ідеї – це ознака, яка характеризує отримані результати і загалом проведення досліджень поняттям «вперше». Для багатьох галузей науки новизна виявляється у наявності вперше сформульованих і змістовно обґрунтованих теоретичних положень, встановлених закономірностей, отриманих матеріалів чи технічних рішень, розроблених принципів, методів та рекомендацій.

Науковці виділяють три рівні новизни [5]:

– перетворення відомих даних, докорінна їх зміна (характеризуються принципово новими в даній галузі знаннями, які не просто доповнюють відомі положення, а являють собою щось самостійне);

– розширення, доповнення відомих даних (новий результат розширює відомі теоретичні або практичні положення, додає до них нові елементи, доповнює знання в даній галузі без зміни їх сутності);

– уточнення, конкретизація відомих даних, поширення відомих результатів на новий клас об'єктів, систем (новий результат уточнює відоме, конкретизує окремі положення, що стосуються поодиноких випадків, а відомі методи чи способи можуть бути розвинені й поширені на новий клас об'єктів, систем, явищ).

Практична значущість обраної теми залежить від характеру конкретного наукового дослідження. Вона може полягати у наявності актів про впровадження результатів дослідження на практиці; використанні наукових результатів у навчальному процесі закладів освіти; участі в розробленні державних і

регіональних програм розвитку певної галузі народного господарства; використанні результатів для підготовки нових нормативних і методичних документів.

2. Черговість та логічна послідовність виконання науково-дослідної роботи, наведена на рис. 5.2.1, може бути дорожньою картою реалізації наукового дослідження.



Рис. 5.2.1 Етапи процесу отримання наукового результату.

Організаційна черговість завдання передбачає його виконання в залежності від певних умов та наявних можливостей. Логічна послідовність диктує розкриття сутності завдання, при цьому важливо в будь-якій роботі знаходити головне, вирішальне, те, на чому необхідно зосередити в даний час всю увагу. Такий методичний підхід допомагає досліднику визначити загальну генеральну мету в своїй роботі, сформулювати центральне завдання, обрати

потрібні методи та знайти найзручніший час для виконання кожного етапу роботи.

При плануванні етапів досліджень доцільно одночасно планувати й оприлюднення отриманого наукового результату. Етап дослідження вважається виконаним якісно тільки тоді, коли за його результатами можна підготувати наукову статтю для публікації у рецензованому фаховому виданні (періодичному журналі або збірнику матеріалів).

Результати кожного з етапів дослідження висвітлюються на семінарах та конференціях з публікацією тез чи матеріалів доповідей, що є свідченням апробації результатів і пріоритету наукових розроблень. Готувати публікації слід заздалегідь, у міру готовності наукових результатів, отриманих при розв'язанні завдань наукового дослідження.

3. Кожне наукове дослідження після вибору теми (розроблення ідеї) починається з детального ознайомлення, вивчення та критичного осмислення вже опублікованих за даною темою літературних джерел.

Ознайомлення з опублікованими науковими працями варто починати зі «швидкого» читання, яке повинно відповісти на питання, чи варто уважно вивчати дану публікацію. Після перегляду всіх наявних на даний момент літературних джерел можна приступати до «повільного» читання, тобто до глибшого їх вивчення. При читанні відібраного матеріалу доцільно робити детальні помітки, бо заздалегідь не завжди відомо, що з цього матеріалу може знадобитись, а повторний пошук призведе до зайвої втрати часу. При цьому велике значення має обробка записів по мірі їх накопичення.

Найпростіше проводити пошук за ключовими словами, використовуючи сучасні пошуковики. Розглянемо найпотужніші [1].

Web of Science – найавторитетніша у світі аналітична і цитатна база даних журнальних статей. Це наукометрична база, що дозволяє здійснювати пошук серед понад 12 000 журналів і 148 000 матеріалів конференцій у галузі природничих, громадських, гуманітарних наук і мистецтва, і дає можливість отримати найбільш релевантні дані що вас цікавлять.

Scopus – бібліографічна і реферативна база даних та інструмент для відстеження цитованості статей, опублікованих у наукових виданнях. Індексує 18 тис. назв наукових видань з технічних, медичних та гуманітарних наук 5 тис. видавців. База даних індексує наукові журнали, матеріали конференцій і серії книжкових видань. Розробником та власником SciVerse Scopus є видавнича корпорація Elsevier. Список всіх журналів, що входять до НМБД Scopus є на сайті SJR. Знаючи назву журналу, можна знайти його сайт і дізнатися про редакційну політику, вимоги до авторів тощо. На сайті SJR можна відфільтрувати список журналів за країнами.

Google Scholar – пошукова система, яка індексує повний текст наукових публікацій всіх форматів і дисциплін. Індекс Google Scholar включає в себе більшість рецензованих онлайн-журналів Європи та Америки найбільших наукових видавництв. Рекламний слоган Google Scholar — «стояти на плечах

гігантів» — це данина вченим, які внесли свій вклад у свої галузі протягом століть, забезпечуючи основу для нових наукових досягнень.

Index Copernicus (IC) (Польща) – міжнародна наукометрична база даних. Цей сайт включає індексування, ранжування та реферування журналів, а також є платформою для наукової співпраці та виконання спільних наукових проєктів. База даних має кілька інструментів для оцінки продуктивності, що дозволяють відслідковувати вплив наукових робіт і публікацій окремих учених 248 або наукових установ. На додаток до оцінки продуктивності, індекс Копернікус також пропонує традиційні реферування та індексування наукових публікацій.

Метою вивчення літературних джерел є відбір, накопичення та систематизація наукових фактів за темою досліджень. Слід пам'ятати, що відбір наукових фактів – це творчий процес, який потребує цілеспрямованої праці та відповідального доброчесного цитування.

Наукова об'єктивність при доборі фактів означає, що факти не можна відкидати тільки тому, що їх важко пояснити чи знайти їм практичне застосування. А достовірність наукового факту базується на його безумовному реальному існуванні, яке підтверджується при побудові аналогічних ситуацій.

Основними завданнями огляду літератури є:

- ознайомлення з матеріалами за темою наукових досліджень, їх класифікація, відбір найцікавіших досліджень, основних фундаментальних праць, найсуттєвіших результатів;

- виявлення напрямів досліджень, які викликають найбільший інтерес, ще недостатньо досліджені та могли б бути досліджені в даній науково-дослідній роботі;

- формулювання напрямків досліджень (визначення мети й завдань дослідження), характеристика методів та основних розділів науково-дослідної роботи, а на завершення огляду – уточнення плану наукового дослідження;

- отримання вихідного матеріалу для написання частини наукової роботи, складання переліку використаних в роботі літературних джерел.

4. Від формулювання наукової проблеми і доведення, що частина проблеми, яка є темою даних наукових досліджень, ще не розроблена і не висвітлена у спеціальній літературі, логічно перейти до формулювання мети дослідження і зазначення конкретних завдань, які вирішуватимуться відповідно до поставленої мети.

Мета дослідження – це запланований результат, який повинен бути конструктивним, тобто спрямованим на вироблення суспільно корисного продукту з кращими, ніж було раніше, показниками якості або процесу її (тобто, якості) досягнення. Поставлена мета обов'язково повинна бути досягнута, досягнення мети повинно чітко визначатись у висновках науково-дослідної роботи. Не слід формулювати мету як «Дослідження...», «Вивчення...», тому що ці слова вказують на спосіб досягнення мети, а не на саму мету. Мета роботи за звичай тісно переплітається з назвою науково-дослідної роботи (сформульовано

темою дослідження) і повинна чітко вказувати, що саме досягається даним дослідженням.

Для досягнення поставленої мети в науково-дослідній роботі потрібно вирішити конкретні завдання (задачі), які визначаються у формі перерахунку (вивчити..., описати..., встановити..., визначити..., виявити... і т.і.).

Формулювати такі завдання необхідно дуже ретельно, оскільки описання їх вирішення і становить зміст розділів науково-дослідної роботи, а заголовки таких розділів визначаються саме з формулювання завдань наукового дослідження. Загалом для одного дослідника кількість завдань наукового дослідження коливається від 3 до 5...8.

В наукових дослідженнях розрізняють такі категорії наукового пізнання, як об'єкт і предмет дослідження, які співвідносяться між собою як загальне і часткове. Об'єкт – це процес або явище, що породжує проблемну ситуацію і обране для вивчення. Предмет міститься в межах об'єкта і виділяється як його частина, на яку спрямована основна увага дослідника; це розглянутий в роботі бік об'єкта дослідження та його досліджувані якості і галузь використання. Предмет визначає тему наукових досліджень.

5. Для наукової праці важливим є не тільки актуальність теми, теоретична наукова цінність та практична значущість отриманих результатів, а й рівень загальнометодичної підготовки дослідника, що відображається в композиції та стилі викладення напрацьованого матеріалу. Порядок подання наукових матеріалів повинен найпереконливіше розкривати задум дослідника, а їх розміщення повинно відповідати внутрішньому логічному зв'язку етапів дослідження.

Традиційно склалась певна композиція наукової праці з наступними основними елементами:

1. Зміст.
2. Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів.
3. Вступ.
4. Розділи основної частини.
5. Загальні висновки.
6. Бібліографія.
7. Додатки.

У вступі за звичай обґрунтовується актуальність обраної теми, мета і зміст поставлених задач, формулюються об'єкт і предмет досліджень, зазначаються обрані для досліджень методи, визначаються теоретична цінність і практична значущість отриманих результатів.

У розділах основної частини детально розглядається методика і техніка дослідження, узагальнюються результати. Зміст розділів повинен відповідати темі наукового дослідження та повністю її розкривати. При цьому всі несуттєві для розв'язання наукового завдання матеріали виносяться у додатки, не варто також викладати в розділах основної частини тривіальні проміжні визначення та обчислення. В кінці кожного розділу необхідно сформулювати короткі висновки.

Висновки до розділів теоретичної частини повинні містити: коротку суть результату з цифрами і фактами; формулювання новизни результату; обґрунтування достовірності результату; пояснення практичної цінності результату. Висновки до розділів експериментальної частини повинні містити: короткий зміст проведеного експерименту (мета, умови, обладнання); короткий аналіз отриманого результату з цифрами і фактами; характеристику новизни отриманого результату; аналіз відповідності експериментальних даних теоретичним передбаченням; практичну цінність отриманого результату.

Загальні висновки наукової праці виконують роль закінчення – послідовного, логічно стрункого викладення отриманих підсумкових результатів та їх співвідношення із загальною метою і конкретними завданнями, поставленими та сформульованими у вступі. Висновки не можна підмінювати механічним складанням висновків за розділами основної частини, адже вони формулюють все те нове, суттєве, що становить кінцеві результати дослідження, в послідовності, яка визначається логікою побудови дослідження.

Бібліографічний список використаної літератури – це важлива частина наукової праці, яка відтворює самостійну творчу роботу дослідника. Дослідник зобов'язаний посилається на джерела, з котрих у його роботі використано матеріали, окремі результати, ідеї чи висновки для розроблення власних задач. Рекомендується робити посилання на вітчизняні та закордонні видання останнього десятиліття.

Список використаних джерел доцільно розміщувати в порядку згадування їх у тексті або у алфавітному порядку за наскрізною нумерацією. Бібліографічний опис джерел складається відповідно до чинних стандартів (ДСТУ 8302:2015 або ДСТУ 7.1:2006, допускається використання одного з варіантів).

Запитання та завдання

1. Складіть план науково-дослідної роботи за темою магістерського дослідження.
2. Проаналізуйте часові рамки виконання кожного з етапів.
3. Визначте фактори, які можуть завадити виконати вчасно конкретний етап вашого дослідження.
4. Знайдіть у пошукових системах 5 вітчизняних та 5 іноземних статей. Складіть список публікацій із отриманих джерел.
5. Розгляньте вимоги ЛНТУ до оформлення магістерської роботи.

Рекомендована література

1. Болтянська Н. І., Маніта І. Ю. Технології наукових досліджень в технічному сервісі: Навчально-методичний посібник для виконання лабораторних робіт. Мелітополь: Люкс, 2020. 364 с.
2. Гордієнко С.Г. Молодому науковцю коротко про необхідне: Науково-практичний посібник. К.: КНТ, 2007. 70 с.

3. Гуйтур М. М., Коноваленко В. Алгоритм виявлення відкриттів у результатах наукових досліджень. Вища школа : наук.-пр. вид. Київ: Знання, 2011. № 2. С. 29-39.
4. Дударев І., Кузьмін О. Практикум з методології наукових досліджень. Одеса: Олді+, 2023. 278 с.
5. Зацерковний В. І., Тішаєв І. В., Демидов В. К. Методологія наукових досліджень: навч. посібник. Ніжин : НДУ ім. М. Гоголя, 2017. 236 с.
6. Основи наукових досліджень: Організація наукових досліджень: конспект лекцій / уклад. Н. І. Бурау. Київ: НТУУ «КПІ», 2007. 33 с.
7. Методологія наукових досліджень: конспект лекцій для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти освітньо-професійної програми «Професійна освіта (комп'ютерні технології)», «Освітні, педагогічні науки (інклюзивна освіта)» галузі знань 01 Освіта. Педагогіка спеціальності 015.39 Професійна освіта (цифрові технології), 011 Освітні, педагогічні науки денної та заочної форм навчання/ уклад. О.І. Гулай. Луцьк : Луцький НТУ, 2021. 66 с
8. Aragão S. et al. (2018) Fundamentals of Scientific Literacy: A Proposal for Science Teacher Education Program. Literacy Information and Computer Education Journal (LICEJ), Volume 9, Issue 4, 3037-3045.
9. Odena, O., & Burgess, H. (2017). How doctoral students and graduates describe facilitating experiences and strategies for their thesis writing learning process: a qualitative approach. Studies in Higher Education, 42(3), 572–590. <https://doi.org/10.1080/03075079.2015.1063598>
10. Perig, A. V. (2018). Didactic Student-Friendly Approaches to More Effective Teaching of the Fundamentals of Scientific Research in a Digital Era of Scientometrics. Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 14(12), em1632. <https://doi.org/10.29333/ejmste/97188>

5.3. Академічна доброчесність у наукових дослідженнях

1. Академічна доброчесність згідно Закону України «Про освіту».
2. UpiCheck – сервіс перевірки на плагіат.
3. Рекомендації щодо запобігання академічному плагіату.

Джерела інформації: [1-3].

1. Академічна доброчесність – це сукупність етичних принципів та визначених законом правил, якими мають керуватися учасники освітнього процесу під час навчання, викладання та провадження наукової (творчої) діяльності з метою забезпечення довіри до результатів навчання та/або наукових (творчих) досягнень.

Чинний в Україні з 28 вересня 2017 року Закон «Про освіту» від 05.09.2017 № 2145-VIII (Стаття 42) і Закон «Про вищу освіту» в редакції від 28 вересня 2017 року, окремо визначають зміст поняття доброчесності в академічній площині.

Згідно з пунктом 4 статті 42 Закону України «Про освіту» порушенням академічної доброчесності вважається:

академічний плагіат – оприлюднення (частково або повністю) наукових (творчих) результатів, отриманих іншими особами, як результатів власного дослідження (творчості) та/або відтворення опублікованих текстів (оприлюднених творів мистецтва) інших авторів без зазначення авторства;

самоплагіат – оприлюднення (частково або повністю) власних раніше опублікованих наукових результатів як нових наукових результатів;

фабрикація – вигадкування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі або наукових дослідженнях;

фальсифікація – свідомо зміна чи модифікація вже наявних даних, що стосуються освітнього процесу чи наукових досліджень;

списування – виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання, зокрема під час оцінювання результатів навчання;

обман – надання завідомо неправдивої інформації щодо власної освітньої (наукової, творчої) діяльності чи організації освітнього процесу; формами обману є, зокрема, академічний плагіат, самоплагіат, фабрикація, фальсифікація та списування;

хабарництво – надання (отримання) учасником освітнього процесу чи пропозиція щодо надання (отримання) коштів, майна, послуг, пільг чи будь-яких інших благ матеріального або нематеріального характеру з метою отримання неправомірної переваги в освітньому процесі;

необ'єктивне оцінювання – свідоме завищення або заниження оцінки результатів навчання здобувачів освіти.

Десять принципів академічної доброчесності для викладачів (Проект сприяння академічній доброчесності в Україні – SAIUP) [1]:

1. Утверджувати важливість академічної доброчесності.

Заклади вищої освіти покликані бути поборниками істини. Члени професорськовикладацького колективу мають забезпечувати необхідні умови, щоб справа відшукування та утвердження істини ґрунтувалася на певних ключових цінностях, які включають ретельність, коректність і чесність.

2. Плекати любов до навчання.

Відданість академічній доброчесності посилюється високими академічними стандартами. Більшість студентів якнайкраще розкривають свої таланти й здібності тоді, коли академічна робота вважається складною, актуальною, корисною та справедливою.

3. Ставитися до студентів як до самостійної особистості.

Професори та викладачі мають ставитися до студентів як до самостійної особистості, тобто кожен студент заслуговує на особисту увагу й повагу. Загалом студенти відповідають взаємністю і поважають кращі якості своїх вчителів, у тому числі їхню відданість академічній доброчесності.

4. Створювати атмосферу довіри в класі.

Більшість студентів є зрілими дорослими людьми, які цінують середовище, вільне від свавільних правил і тривіальних завдань, де довіра завойовується й надається.

5. Заохочувати відповідальність студентів за академічну доброчесність.

При належному спрямуванні студентам можна надавати значні повноваження у сфері сприяння та захисту найвищих стандартів академічної доброчесності. Студенти воліють працювати в спільнотах, де конкуренція є справедливою, чесність користується повагою, а нечесна поведінка карається. Вони розуміють, що одним з найбільших стимулів до академічної нечесності є відчуття того, що така поведінка є поширеною та не стримується.

6. Формулювати чіткі очікування для студентів.

Професори й викладачі є тими, хто несе найбільшу відповідальність за створення та розвиток освітнього середовища і досвіду. Вони повинні наперед чітко роз'яснити свої очікування стосовно чесності в академічній роботі, включаючи характер і межі співробітництва між студентами. Більшість студентів хочуть мати такі настанови та вітають їх присутність у програмах курсів, які ретельно пояснюються викладачами в класі.

7. Розробляти справедливі та релевантні форми оцінювання.

Студенти очікують, що їхня академічна робота буде оцінюватися повно і справедливо. Професори й викладачі мають використовувати (а також постійно критично переглядати й доопрацьовувати) такі форми оцінювання, які вимагають активного і творчого мислення та просувають навчальні можливості для студентів.

8. Обмежувати можливості для академічної нечесності.

Попередження є критично важливою стратегією захисту від академічної нечесності. Студенти не повинні мати спокуси або стимули до вчинення академічної нечесності через неоднозначні правила, невизначені чи нереалістичні стандарти співпраці, неналежне управління навчальним середовищем або слабку безпеку під час іспитів.

9. Кидати виклик академічній нечесності, коли такі випадки трапляються.

Студенти спостерігають за тим, як поведуться професори та викладачі, які цінності вони підтримують. Члени професорсько-викладацького колективу, які ігнорують випадки академічної нечесності або ставляться до цього як до дрібної прикраси, дають зрозуміти, що ключові цінності академічного життя, і загалом життя в суспільстві, не варті значних зусиль для їх дотримання.

10. Допомогати визначити та підтримувати загальноуніверситетські стандарти академічної доброчесності.

Випадки академічної нечесності, вчиненої окремими студентами, можуть траплятися в штучно визначених підрозділах факультетів та інститутів. І хоча професори та викладачі мають бути первинними взірцями поведінки щодо академічної доброчесності, відповідальність за визначення, поширення та захист академічної доброчесності має бути справою всієї спільноти – не лише щодо виявлення неодноразових порушників і застосування послідовних належних правових процедур, але й щодо утвердження спільних цінностей, які роблять коледжі та університети справжнім корисним ресурсом.

2. Унікальність тексту – це ексклюзивність в деякому сенсі. Чим вищий відсоток, тим унікальніший текст. Таким чином, можна перевірити, чи згадувався вже цей текст раніше, у інших роботах чи іншими авторами, або ж інформація являється першоджерелом. Аби переконатися, що ніхто раніше не публікував подібну статтю, користуються сервісами-плагіаторами. Не можна однозначно сказати, який ресурс дозволяє перевірити на плагіат онлайн швидше та краще конкурентів. Кожна система використовує свій алгоритм.

Низка університетів використовує сервіс перевірки на плагіат Unicheck [2]. Сервіс пошуку плагіату перевіряє текстові документи на наявність запозичених частин тексту з відкритих джерел в Інтернеті чи у внутрішній базі користувача.

Сервіс пошуку плагіату може застосовуватися як для індивідуального використання – здобувачами вищої освіти, журналістами, письменниками, публіцистами, викладачами – так і для корпоративного використання в школах, закладах вищої освіти. Також сервіс може інтегруватися з навчальними системами (LMS-Learning Management Systems, як Moodle, Canvas, Sakai, Blackboard..., що використовуються в закладах вищої освіти. Сервіс використовують не лише українські заклади вищої освіти, а й іноземні.

Для роботи із сервісом достатньо комп'ютера з підключенням до інтернету. Сервіс може надавати доступ будь-якій кількості викладачів закладу вищої освіти для одночасної та паралельної роботи із сервісом; надає зручний та легкий інтерфейс користувачу для роботи на декількох мовах; швидко перевіряє роботи на ознаки плагіату різними способами, порівнюючи їх з інтернет джерелами в реальному часі; усіма роботами, що вже завантажили у свої акаунти викладачі, між собою та власній базі робіт закладу вищої освіти; генерує інформативний звіт про перевірку текстів робіт; надає можливість перегляду документу та роботи із ним в системі без зміни його форматування; знаходить текстові збіги у роботах, що написані українською, англійською, німецькою, іспанською та іншими

мовами; виділяє усі текстові збіги кольором та надає список посилань на оригінальні джерела, які можна переглянути за допомогою системи в зручному інтерфейсі; дає можливість самостійно регулювати параметри пошуку академічного плагіату; знаходить та дає можливість вилучати правильно процитовані речення та список використаної літератури та інше.

Завдяки детальним звітам, що генерує Unicheck, процес оцінювання кожної роботи викладачем стає значно простішим та швидшим. Викладачі мають можливість дистанційно давати завдання здобувачам вищої освіти та коментувати їх роботи, надаючи індивідуальні рекомендації або зауваження.

Здобувачі вищої освіти ж поступово вдосконалюватимуть свої навички академічного письма, отримуючи звіти з виділеним академічним плагіатом та посиланнями на джерела, які потребують цитування.

3. Рекомендації щодо запобігання академічному плагіату в наукових роботах (авторефератах, дисертаціях, монографіях, наукових доповідях, статтях тощо) [3].

1. Будь-який текстовий фрагмент обсягом від речення і більше, відтворений в тексті наукової роботи без змін, з незначними змінами, або в перекладі з іншого джерела, обов'язково має супроводжуватися посиланням на це джерело. Винятки допускаються лише для стандартних текстових кліше, які не мають авторства та/чи є загальноживаними.

2. Якщо перефразування чи довільний переказ в тексті наукової роботи тексту іншого автора (інших авторів) займає більше одного абзацу, посилання (бібліографічне та/або текстуальне) на відповідний текст та/або його автора (авторів) має міститися щонайменше один раз у кожному абзаці наукової роботи, крім абзаців, що повністю складаються з формул, а також нумерованих та маркованих списків (в останньому разі допускається подати одне посилання наприкінці списку).

3. Якщо цитата з певного джерела наводиться за першоджерелом, в тексті наукової роботи має бути наведено посилання на першоджерело. Якщо цитата наводиться не за першоджерелом, в тексті наукової роботи має бути наведено посилання на безпосереднє джерело цитування («цитуються за: »).

4. Будь-яка наведена в тексті наукової роботи науково-технічна інформація має супроводжуватися чітким вказуванням на джерело, з якого взята ця інформація. Винятки припускаються лише для загальновідомої інформації, визнаної всією спільнотою фахівців відповідного профілю. У разі використання у науковій роботі тексту нормативно-правового акту достатньо зазначити його назву, дату ухвалення та, за наявності, дату ухвалення останніх змін до нього або нової редакції.

5. Будь-які відтворені в тексті наукової роботи оприлюднені твори мистецтва мають супроводжуватися зазначенням авторів та назви цих творів мистецтва (якщо вони відомі). У разі використання творів виконавського мистецтва слід зазначити також індивідуальних чи колективних виконавців (якщо вони відомі). Якщо автори/виконавці невідомі, слід зазначити, що вони невідомі.

У разі неможливості ідентифікувати автора, назву та/чи виконавців твору слід обов'язково зазначити джерело, з якого взято відтворений твір.

Запитання та завдання

1. Напишіть есе на тему: «Академічна доброчесність і моє студентське життя».

2. Наведіть приклади академічної недоброчесності, з якими ви, можливо, стикалися упродовж навчання.

3. Розгляньте правила доброчесного використання результатів досліджень інших науковців.

4. Проаналізуйте Десять принципів академічної доброчесності для викладачів SAIUP стосовно вашої майбутньої педагогічної діяльності.

5. Знайдіть приклади у відкритих джерелах, коли академічна недоброчесність конкретної особи зумовила її кар'єрний крах.

Рекомендована література

1. <https://saiup.org.ua/resursy/desyat-pryntsypiv-akademichnoyi-dobrochesnosti-dlya-vykladachiv-tsentr-akademichnoyi-dobrochesnosti/>
2. <https://unichек.com/uk-ua>
3. <https://mon.gov.ua/storage/app/media/akredytatsiya/instrukt-list/1-11-8681-vid-15082018-rekomendatsii-shchodo-zapobigannya-akademichnomu-plagiatu.pdf>
4. Абатуров, О. Є., & Нікуліна, А. О. (2019). Академічна доброчесність—основна інституційна цінність. Академічна доброчесність: виклики сучасності/Збірник наукових есе учасників дистанційного етапу наукового стажування для освітян (Республіка Польща, Варшава, 28.01–08.02. 2019). Варшава, 2019, 117-123.
5. Доценко, І. О. (2022). Академічна доброчесність у системі забезпечення якості вищої освіти. Педагогічна освіта: теорія і практика, (32), 31-42.
6. Сопова Д. (2018). Академічна доброчесність у системі професійної підготовки майбутнього педагога. Continuing Professional Education: Theory and Practice, (3-4), 52-56.
7. Філіпенко, Л. В., Думанський, О. В., & Козак, О. В. (2023). Академічна доброчесність в науковому та освітньому середовищі закладів освіти України: погляд крізь призму наявності штучного інтелекту. Академічні візії, (19).
8. Bertram Gallant, T. (2017). Academic integrity as a teaching & learning issue: From theory to practice. Theory Into Practice, 56(2), 88-94.
9. Cotton, D. R., Cotton, P. A., & Shipway, J. R. (2023). Chatting and cheating: Ensuring academic integrity in the era of ChatGPT. Innovations in Education and Teaching International, 1-12.
10. Holden, O. L., Norris, M. E., & Kuhlmeier, V. A. (2021, July). Academic integrity in online assessment: A research review. In *Frontiers in Education* (Vol. 6, p. 639814). Frontiers Media SA.

5.4. Засади Відкритої науки у діяльності технічного університету

1. Термін «Відкрита наука».
2. Принципи FAIR.
3. Відкрита наука і Відкрита освіта.

Джерела інформації: [1; 2; 6; 13].

1. Майбутнє нашої цивілізації загалом та кожної людини зокрема визначається науково-технічним прогресом. Наука у ньому відіграє ключову роль, тому дискурс щодо створення та поширення наукових знань не втрачає актуальності. Термін «Open Science – Відкрита наука» набуває популярності (пошукова система Google Scholar дає понад 36 тисяч посилань українською та понад 9 мільйонів англійською мовою). Серед численних довгих і коротких трактувань цього поняття обираємо подане у огляді R. Vicente-Saez, C. Martinez-Fuentes: «Відкрита наука – це прозорі та доступні знання, якими діляться та розвивають через спільні мережі» [1]. Незворотними тенденціями сучасного наукового світу є інструменти відкритого доступу до знань, а також рецензування та оцінювання досліджень. Іншим аспектом є подолання розриву між науковими дослідженнями та суспільством, а також розробка доступних інструментів для співпраці науковців. Як зазначають Fecher, B., & Friesike, S. «... Відкритість може означати майже все: процес створення знань, його результат, саму людину, що досліджує, або відносини між дослідженнями та рештою суспільства» [2].

Застосування принципів відкритої науки має великий потенціал для прискорення дослідницького циклу стосовно глобальних проблем людства у 21 столітті. Це визнано низкою документів останніх років таких світових міжурядових організацій, як Європейська комісія, Європейський парламент, Європейська рада, Організація економічного співробітництва та розвитку, Організація Об'єднаних Націй і Світовий банк. Незважаючи на військові дії, в українському науковому та освітньому просторі також відбувається імплементація стратегії впровадження Відкритої науки (розпорядження Кабінету Міністрів України «Про затвердження національного плану щодо відкритої науки» від 8 жовтня 2022 р. № 892-р).

Open Science стосується (а) наукових публікацій (публікаційних платформ відкритого доступу), (b) дослідницьких даних (наданих відповідно до принципу Findable, Accessible, Interpretable, and Reuse (FAIR), (c) освітніх ресурсів (які будуть випущені з дозволами на відкриту ліцензію, що дозволяють безкоштовний доступ, використання, адаптацію та розповсюдження), (d) програмного забезпечення (випускається за ліцензією, що дозволяє модифікації, похідні від них, і спільне використання), і навіть (e) апаратного забезпечення (наприклад, специфікації конструкції апаратів, інструментів та зразків).

2. Концепція відкритої науки реалізується через низку основних практик, та-ких як відкритий доступ, відкрите джерело, відкриті дані та відкрите

рецензування. Керуючись принципами FAIR (Findable, Accessible, Interoperable, Reusable), вона популяризує інструменти для навчання та мотивації добро-чесних дослідників до вдосконалення своєї наукової практики, сприяє більшій прозорості на всіх етапах дослідницького процесу. Завдяки відкритій демонстрації наукового процесу і його результатів науковому співтовариству та широкій громадськості буде оптимізовано наукову поведінку та комунікацію.

FAIR (Findable, Accessible, Interoperable, Reusable) – це набір керівних принципів, опублікованих у 2016 році з основною метою, щоб і люди, і машини могли розуміти цифрові наукові об'єкти. Окрім того, FAIR забезпечує надійне керування дослідницькими даними та розширену можливість повторного використання та виявлення цифрових активів.

Принципи стосуються трьох типів сутностей: даних (або будь-якого цифрового об'єкта), метаданих (інформації про цей цифровий об'єкт) та інфраструктури. Наприклад, принцип Findable визначає, що і метадані, і дані реєструються або індексуються в доступному для пошуку ресурсі (компонент інфраструктури).

Findable (можливість пошуку). Першим кроком у (повторному) використанні даних є їх пошук. Метадані та дані мають бути легкими для виявлення як для людей, так і для комп'ютерів. Машинозчитувані метадані необхідні для автоматичного виявлення наборів даних і послуг, тому це важливий компонент процесу FAIRification . Якщо ви розміщуєте дослідницькі дані в певному сховищі, створені метадані автоматично передаються та збираються для полегшення виявлення. Завжди добре включати заяву про доступ до даних у публікаціях, які спираються на дані.

Accessible (доступність). Коли користувач знаходить необхідні дані, йому потрібно знати, як до них можна отримати доступ, можливо, включаючи автентифікацію та авторизацію. Рекомендується, щоб доступ до даних був якомога безперешкодим, надаючи їх у відкритий доступ за дозвільною ліцензією на повторне використання (наприклад, CC BY), якщо немає вагомих причин для обмеження доступу.

Interoperable (сумісність). Для повторного використання даних дослідження може знадобитися їх інтеграція з іншими даними. Крім того, може знадобитися взаємодія даних із програмами або робочими процесами для аналізу, зберігання та обробки. Взаємодія забезпечується використанням відкритих форматів файлів, стандартизованих метаданих і будь-яких специфічних схем, словників або онтологій, де вони існують.

Reusable (багаторазовість). Кінцевою метою FAIR є оптимізація повторного використання даних. Щоб досягти цього, метадані та дані мають бути добре описані, щоб їх тиражували та/або комбінували в різних налаштуваннях. Файл README, який описує дані, може бути корисним, як і обмін будь-яким кодом, який використовується для створення або аналізу даних. Метадані повинні включати посилання на результати інших досліджень, які надають контекст даних або були опубліковані з використанням даних.

3. Університет як освітнє та наукове середовище є наріжним каменем високоякісних наукових досліджень. Для того, щоб практики відкритої науки набули широкого поширення, важливо, щоб вони стали невід’ємним компонентом навчання майбутнього дослідника. Відкрита наука протягом останніх десятиліть стала актуальним трендом європейської вищої освіти. Йдеться не лише про використання відкритих навчальних ресурсів (так званих MOOC) або інформації з цифрових бібліотек. Надання студентам можливостей за допомогою відкритих освітніх практик підвищує їхню обізнаність щодо майбутніх цілей відкритої науки та навчає їх навичок, необхідних для досягнення цих цілей. Викладачі заохочують студентів до впровадження відкритих наукових практик як частини процесу консультування та наставництва.

У провідних європейських університетах відбувається перехід від вузького розуміння відкритої науки як відкритого доступу до наукових джерел, даних і програмного забезпечення до розгляду її як особливого середовища, у якому партнерськими відносинами поєднані наукові кола, суспільство та бізнес. Як приклад кращої університетської практики імплементації принципів відкритої науки наводимо ілюстрацію з роботи [13] (див. рис. 5.4.1).

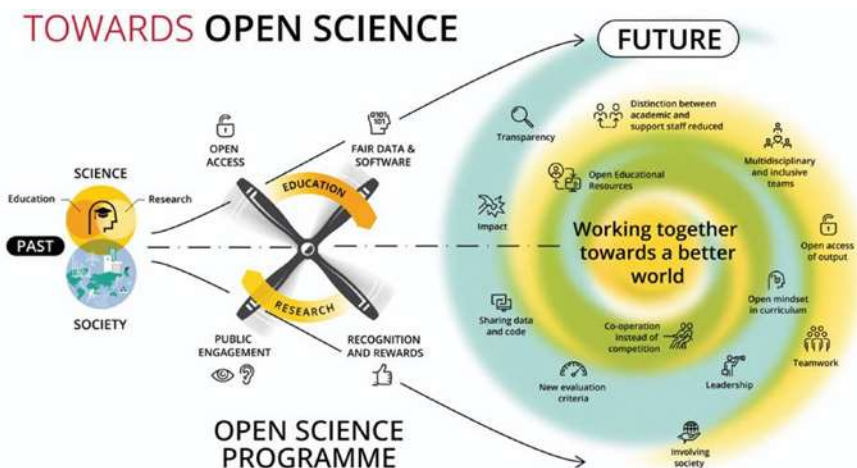


Рис. 5.4.1. Концепція Відкритої науки Ультрехського університету [13]

Розглядаючи використання принципів відкритої науки у Луцькому національному технічному університеті, виділяємо три основні поля:

- освітній процес;
- наукова діяльність;
- популяризація відкритої науки.

Відкритість освітнього середовища демонструє сайт ЛНТУ <https://lntu.edu.ua/en>. У вкладці е-Портал зосереджені основні навчальні та інформаційні ресурси. Репозитарій ЛНТУ містить навчально-методичні розробки

викладачів, наукові статті та монографії, тексти кваліфікаційних робіт бакалаврів та магістрів. Електронні кабінети викладачів та студентів надають усю актуальну інформацію стосовно навчального процесу та його оцінювання.

Основною освітньою платформою є LSM MOODLE (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment). Вкладка Платформи для вдосконалення навичок та саморозвитку містить покликання на освітні ресурси, що пропонують формальне і неформальне навчання у відкритому доступі (Coursera, Ude-my, Prometheus, EdEra et all). Усі зацікавлені особи можуть долучитися до Ukraine Global Faculty, що пропонує передовий освітній контент провідних світових науковців з різних галузей знань (економіки, екології, історії, штучно-го інтелекту тощо).

Основні аспекти концепції Відкритої науки включені у освітній процес. Це окрема тема у дисципліні «Методологія наукових досліджень» для магістрів та аспірантів або спеціальна дисципліна (вибіркова або нормативна залежно від спеціальності). Відкритість оцінювання ілюструють відкриті рейтинги академічної успішності здобувачів освіти, з одного боку, та результати опитування щодо якості освітнього процесу, які регулярно проводить відділ забезпечення якості освітнього процесу, ліцензування та акредитації (<https://lntu.edu.ua/uk/rezultaty-opytuvannya>).

Відкритість у науковому аспекті ілюструють наукові журнали ЛНТУ, публікації яких знаходяться у відкритому доступі. Важливим аспектом імплементації принципів відкритої науки є їх широка популяризація. Періодично проводяться неформальні тренінги з академічної доброчесності та відкритої науки за участі здобувачів освіти та викладачів.

Запитання та завдання

1. Наведіть декілька визначень терміну «Відкрита наука» та застосуйте до них метод компаративного аналізу.
2. Обґрунтуйте важливість дотримання принципів Відкритої науки у контексті стратегії сталого розвитку.
3. Знайдіть приклади, коли відкритість наукових результатів зіграла негативну роль.
4. Схарактеризуйте принципи FAIR.
5. Наведіть приклади застосування принципів Відкритої науки у ЛНТУ.
6. Зпрогнозуйте, як зміниться освітнє середовище у майбутньому за умови всебічного використання принципів Відкритої науки.

Рекомендована література

1. Vicente-Saez, R., Martinez-Fuentes, C.: Open Science now: A systematic literature re-view for an integrated definition. *Journal of Business Research* 88, 428–436 (2018).
2. Fecher, B., Friesike, S.: Open science: one term, five schools of thought. In: *Opening science: The evolving guide on how the internet is changing research, collaboration and scholarly publishing*, 17–47 (2014).

3. European Commission, Directorate-General for Research and Innovation, Open innovation, open science, open to the world – A vision for Europe, Publications Office, 2016, <https://data.europa.eu/doi/10.2777/061652>
4. Theoretical foundations for increasing the research capacity of universities of Ukraine in the context of implementation of the “Open science” concept: preprint (analytical materials) Technical Report. Institute of Higher Education of NAES of Ukraine, Kyiv, Ukraine (2021).
5. Allen, C., Mehler, D.M.A.: Correction: Open science challenges, benefits and tips in early career and beyond. *PLOS Biology* 17(12), e3000587 (2019).
6. Banks, G.C., Field, J.G., Oswald, F.L. et al.: Answers to 18 Questions About Open Science Practices. *J. Bus. Psychol.* 34, 257–270 (2019).
7. Besançon, L., Peiffer-Smadja, N., Segalas, C. et al.: Open science saves lives: lessons from the COVID-19 pandemic. *BMC Med. Res. Methodol.* 21, 117 (2021).
10. Arabito, S., Pitrelli, N.: Open Science training and education: challenges and difficulties on the researchers’ side and in public engagement. *JCOM* 14 (04), C01_en. (2015).
13. Boon, W., de Haan, J., Duisterwinkel, C. et al.: Meaningful public engagement in the context of open science: reflections from early and mid-career academics. *Research for All* 6(1), (2022).

УПРАВЛІННЯ ІТ-ПРОЕКТАМИ

6.1. Загальні відомості про менеджмент проектів

1. Вступ до курсу. Основні поняття та визначення.
2. Історія управління проектами.
3. Класифікація проектів.
4. Життєвий цикл проекта.

Джерела інформації: [1-5].

1. Вступ до курсу. Основні поняття та визначення.

У сучасному діловому середовищі актуальність проектного управління як методу організації і управління виробництвом значно зросла. Це обумовлено об'єктивними тенденціями в глобальній реструктуризації бізнесу. Тому виробнича діяльність все більше перетворюється на комплекс робіт з складною структурою використовуваних ресурсів, складною організаційною топологією, сильною функціональною залежністю від часу і величезною вартістю.

Менеджмент – це одночасно наука і мистецтво управління, насамперед, – людськими ресурсами.

Коли мова йде про проекти інформатизації, то на сучасному етапі розвитку науки і техніки це проекти, які пов'язані з програмним забезпеченням (ПЗ) і передбачають розробку, впровадження чи супровід програмного забезпечення.

Програмне забезпечення (ПЗ) – це кінцевий продукт програмного проекту. ПЗ містить програму, пакет програм чи окремі складові програм (бібліотеки) та інші складові, зокрема, документацію, що регламентує спосіб його використання.

Комп'ютерна програма – символічний код, що керує функціонуванням апаратних засобів.

Проект – послідовність дій, яка була запланована для вирішення поставленої задачі.

ПЗ властиві багато особливостей, які більш детально будуть розглядатися далі. Одна з них полягає у тому, що проект з розробки ПЗ – це далеко не лише створення комп'ютерної програми, це значно більше – необхідно не лише створити програму, потрібно також забезпечити вирішення нею задач, які перед нею поставлені, а задачі можуть змінюватися і уточнюватися, крім того, змінюватися може і зовнішнє середовище, у якому програма функціонує.

Таким чином, ІТ проект – проект зі створення ПЗ та підтримки його протягом життєвого циклу. Виробництво програмного забезпечення сьогодні – це найбільша галузь світової економіки, в якій зайнято більше семи мільйонів фахівців.

Однак, дуже часто підтримка ПЗ виходить за рамки початкового проекту із його створення, оскільки є тривалою дією, і розглядається як окремі проекти.

Термін **проект**, як відомо, походить від латинського слова *projectus*, що в буквальному перекладі означає “*кинутий вперед*”.

Єдиного загально визнаного поняття «проект» в літературі не існує, але можна привести декілька визначень цього поняття.

1. «Проект - це що-небудь, що замислюється або планується, велике підприємство» (тлумачний словник Webster).

2. «Проект - тимчасове підприємство, призначене для створення продукту або послуги».

3. «Проект- це окреме підприємство з певною метою, що часто включає вимоги за часом, вартості, якості».

4. «Поняття проект позначає комплекс взаємозв'язаних заходів, призначених для досягнення протягом заданого періоду часу і при встановленому бюджеті поставлених завдань з чітко певною метою...»

Таким чином, з приведених визначень видно, що всі проекти володіють рядом спільних ознак, серед яких можна виділити наступні:

- ознака «наявність мети»: Будь-який проект повинен точно ідентифікувати мету, можна навіть сказати, що немає мети, немає проекту! Наочне представлення мети і її письмова фіксація негайно запускають два взаємозв'язані процеси: починається звуження визначення мети і стартує процес планування її досягнення. Саме досягнення мети визначає завершення проекту. Якщо мета здається вам абсолютно очевидною, проведіть простий тест: складіть контрольний список всіх операцій, необхідних для завершення проекту, тобто запишіть всі зміни, які повинні статися для того, щоб проект міг вважатися за завершений.

- ознака «зміни»: здійснення проекту завжди несе зміна речової системи або наочної області, в якій він реалізується. По суті, реалізація проекту завжди пов'язана із змінами деякої системи і є цілеспрямованим її перекладом з того, що існує в деякий бажаний стан.

- ознака «обмеженість в часі»: проекти не є діяльністю, що постійно продовжується, біля будь-якого проекту є чіткий початок і чітке завершення. Завершення настає, коли досягнуті цілі проекту; або усвідомлено, що цілі проекту по якихось причинах не можуть бути досягнуті або зникла необхідність в їх досягненні, і ухвалюється рішення про припинення проекту. «Тимчасовий» не обов'язково передбачає коротку тривалість проекту: багато проектів можуть тривати протягом декількох років, але у всіх випадках проект кінцевий. При цьому не слід плутати тривалість проекту і тривалість заходів, які в рамках його проводяться, наприклад, проект підготовки міжнародної конференції може зайняти цілий рік, а сама конференція продовжитися три дні. Крім того, ознака обмеженості в часі не відноситься до створюваних в ході проекту продуктів, послуг або інших результатів. Більшість проектів робляться для досягнення стійкого, тривалого результату.

- ознака «неповторність»: у результаті реалізації проекту виходять унікальні результати, що є продуктами або послугами. Причому ця ознака відноситься не до окремих складових проекту, а до всього проекту в цілому.

Усередині ж проекту можуть бути процеси, характерні не лише для даного проекту, але і що використовуються в багато інших (наприклад, будівництво житлового будинку. Будинок типовий, але кожен такий проект відрізняється від інших місцем розташування, складом виконавців, схемою фінансування і забезпечення і ін.)

- ознака «обмеженість необхідних ресурсів»: об'єм ресурсів (фінансів, людей, техніки, устаткування, матеріалів), що виділяються на проект, тісно пов'язаний з бюджетом і завжди кінцевий. Суть цієї ознаки в тому, що у всіх випадках затверджений варіант реалізації проекту має специфікацію і графік споживання ресурсів.

- ознака «послідовна розробка»: послідовна розробка означає розвиток по етапах і протікання по кроках. Як правило, зміст проекту формулюється у загальних рисах на ранніх стадіях проекту і згодом деталізує і уточнюється у міру того як команда проекту розробляє ясніше і повніше уявлення про цілі проекту і бажані результати. Послідовну розробку специфікацій проекту необхідно ретельно погоджувати з правильним визначенням його змісту, особливо в разі виконання проекту за контрактом.

- ознака «комплексність і розмежування»: комплексність проекту означає необхідність обліку всіх внутрішніх і зовнішніх чинників, прямо або що побічно впливають на результат проекту. В той же час кожен проект має чіткі певні рамки своєї наочної області і має бути відокремлений від інших проектів. Це дозволяє розглядувати проект як цілісну систему з певними характеристиками.

- ознака «специфічна організація проекту»: більшість крупних проектів не можуть бути виконані в рамках існуючих організаційних структур і вимагає на час реалізації проекту створення специфічної організаційної структури. В той же час для маленьких і щодо простих проектів створення спеціальної організації не потрібне і навіть не виправдано. Але у всіх випадках необхідне призначення менеджера проекту, персонально відповідального за успіх.

На підставі приведених ознак можна вивести спільне визначення проекту: «**Проект** - це обмежена за часом, цілеспрямована зміна окремої системи зі встановленими вимогами до якості результатів, можливими рамками витрати засобів і ресурсів і специфічною організацією».

Хоча різні офіційні джерела трактують поняття проекту по-різному, у всіх визначеннях чітко прослідковуються особливості проекту як об'єкту управління, обумовлені комплексністю завдань і робіт, чіткою орієнтацією цього комплексу на досягнення певної мети і обмеженнями за часом, бюджетом, матеріальними і трудовими ресурсами.

Проте, будь-яка діяльність, у тому числі і проектна, виконується протягом певного періоду часу і пов'язана з витратами певних фінансових, матеріальних і трудових ресурсів. Крім того, будь-яка розумна діяльність, як правило, доцільна, тобто направлена на досягнення певного результату. І, проте, в одних випадках до управління діяльністю підходять як до управління проектом, а в інших випадках – ні.

Діяльність як об'єкт управління розглядається у вигляді проекту тоді, коли

- вона об'єктивно має комплексний характер і для її ефективного управління важливе значення має аналіз внутрішньої структури всього комплексу робіт (операцій, процедур і т.п.);
- переходи від однієї роботи до іншої визначають основний зміст всієї діяльності;
- досягнення мети діяльності пов'язане з послідовно-паралельним виконанням всіх елементів цієї діяльності;
- обмеження за часом, фінансовим, матеріальним і трудовим ресурсам мають особливе значення в процесі виконання комплексу робіт;
- тривалість і вартість діяльності явно залежить від організації всього комплексу робіт.

Тому, **об'єктом проектного управління** прийнято вважати *особливим чином організований комплекс робіт, направлений на рішення певної задачі або досягнення певної мети, виконання якого обмежене в часі, а також пов'язане із споживанням конкретних фінансових, матеріальних і трудових ресурсів*. При цьому під “роботою” розуміється елементарна, неподільна частина даного комплексу дій.

Проте якщо завдання виникає регулярно, а її рішення перетворюється на *рутинну діяльність*, доведена до автоматизму, то немає ніякого особливого сенсу кожного разу, приступаючи до її рішення, розглядати і моделювати її складну структуру. Результат відомий наперед і час, витрачений на планування, буде просто втрачений. Тому об'єктом проектного управління є, як правило, комплекс взаємозв'язаних робіт, направлених на рішення деякої оригінальної задачі. Але в сучасному діловому середовищі, при стрімкому розвитку техніки, технології і організації виробництва, при стрімкій зміні видів і різновидів товарів і послуг на ринках, поява перед менеджером оригінальних завдань стала фактично звичайною ситуацією. Якщо в кінці п'ятдесятих років, на зорі зародження проектного управління, як об'єкти такого управління виступали виключно науково-дослідні і дослідно-конструкторські програми, то в наші дні вже мало кого можна здивувати технічними, організаційними, економічними і навіть соціальними проектами. Вже в самому визначенні типу проекту закладена характеристика області його існування.

Комп'ютерні системи управління проектами (СУП) – це програмні продукти, які використовують для планування й моніторингу проектів. З їх допомогою формується перелік робіт проекту та здійснюється їх групування (за фазами, окремими виконавцями чи їх групами, ресурсами), розробляється календарний план проекту, планується послідовність виконання робіт, призначаються ресурси, а також відслідковується процес реалізації проекту. Їх використовують для прогнозування впливу змін у плані проекту на хід реалізації проекту. Ці програмні продукти використовують також для графічного чи текстового представлення інформації про графіки й ресурси - окремо чи комбіновано, у детальному чи узагальненому вигляді.

Розробка програмного забезпечення в більшості випадків повинна розглядатися як колективна праця фахівців, направлена на задоволення потреби користувачів в автоматизації їх діяльності. Як і будь-яка інша колективна праця, вона вимагає організації, зокрема — управління. Це процес, часом тривалий, який пов'язує виробничими і іншими відносинами тих, кого в тому або іншому ступені можна розглядати як виробники програми. Необхідним елементом розробки програм є рішення задач вивчення користувачів, з одного боку, а з іншою — забезпечення зворотного зв'язку з ними, що направляє виробництво. Це складові, з яких формуються головні задачі управління виробництвом програм. Частіше всього рішення таких задач здійснюється керівником, або, як прийнято говорити, менеджером проекту.

Виділяють дві схеми організації виробництва.

Перша схема — це утворення служби менеджера, що складається з його помічників, яким він може доручати різні завдання, звільняючи себе від рутини постійного контролю. Цей шлях, по суті, є лише паліативом.

Для ще складніших проектів з'являється необхідність слідувати другій схемі, тобто утворювати групу менеджерів, відповідальних за різні розмежовані сфери проекту.

В цій схемі централізація досягається шляхом призначення головного менеджера проекту, який делегує повноваження менеджерам по напрямках.

Рис. 6.1 ілюструє три схеми організації менеджменту проекту. Тут стрілки позначають зв'язки учасників реалізації проекту, обумовлені їх взаємодією з менеджером, жирність контура значків відображає менеджерські обов'язки співробітників. Як видно з малюнка, в схемі із службою менеджера помічники за своїм статусом є звичайними працівниками, тоді як при делегуванні повноважень менеджери по напрямках одержують відповідні повноваження в своїх сферах відповідальності (позначені пунктирними овалами).

Делегування можна вважати основним інструментом розподілу праці в проекті, коли є відповідальність за деяку функцію (роботу і ін.), але для її виконання немає власних ресурсів, а тому доводиться вдаватися до допомоги.

В колективах, що виконують програмні проекти, можливі найрізноманітніші організаційні структури. Так, для складних, об'ємних по трудовитратах проектів ієрархічні ланцюжки «менеджер — менеджер за напрямом — виконавець робіт» доцільно збільшувати, диференціюючи роботи і сфери відповідальності для деяких менеджерів за напрямом.

Можливі схеми, коли замість менеджерів по напрямках деперсоніфікована відповідальність призначається групі в цілому, тобто менеджер проекту видає завдання, контролює їх виконання, здійснює інші функції, звертаючись до всієї групи, усередині якої вже розподіляються обов'язки, у тому числі і обов'язки менеджера по напрямку. Характерний приклад — модель проектної групи, запропонована в концепції Microsoft Solution Framework (MSF).

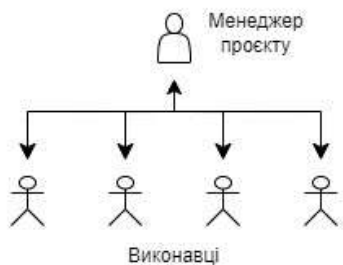


Схема з одним менеджером

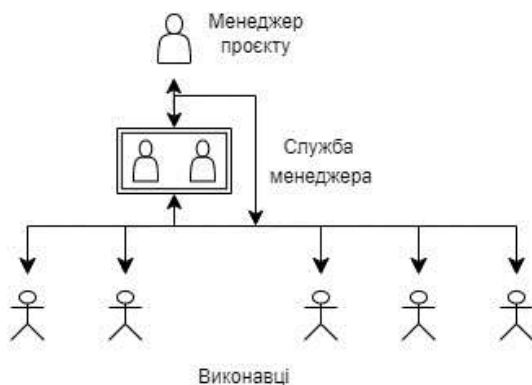


Схема зі службою менеджера

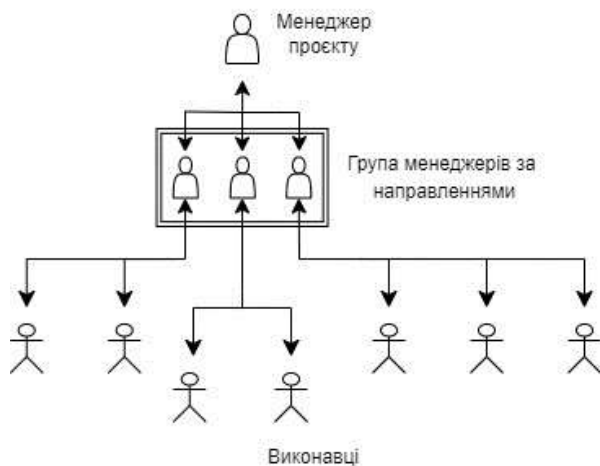


Схема з групою менеджерів за напрямками

Рис.6.1 - Схеми організації менеджменту проекту

Для невеликих груп можлива наступна організація робіт: обов'язки головного менеджера розподіляються по команді розробників, яка за рахунок внутрішніх механізмів вирішує, як планувати роботи, як їх розподіляти і контролювати. Це характерно для так званого підходу швидкої розробки (agile development) програмних систем, що об'єднав в собі декілька методологій програмування, які відмовляються від багатьох принципів традиційного управління. Найяскравішим прикладом підходу швидкої розробки є екстремальне програмування.

Всі варіанти організації управління перерахувати неможливо. Іноді вони виникають стихійно, іноді плануються під певну методологію виробництва програм. Буває і так, що організація менеджменту і методологія вибираються виходячи із структури колективу, що історично склалася.



Рис. 6.2 – Функціональна модель роботи менеджера ІТ проекту

Роботу менеджера описують два функціональні аспекти, що завжди присутні і нерозривно пов'язані один з одним, рис. 6.2:

- управління проектом як діяльністю;
- керівництво людьми.

Для першого з цих аспектів можна вказати методичні прийоми і іноді навіть організаційні технології, що забезпечують отримання прийнятних результатів в заданий і цілком оцінюваний час. Але що стосується керівництва людьми, то воно завжди було і залишається в значній мірі мистецтвом. Проте важливо підкреслити, що управління проектом ведеться через персоналії його учасників, через роботу з ними і їх взаємодія між собою, а тому ігнорувати аспект керівництва для будь-якого проекту у жодному випадку не можна. Ставлячи задачу вивчення управління, доводиться обговорювати як управління, так і керівництво. Ця подвійність характерна для будь-якого менеджменту, але для менеджменту програмних проектів вона грає вирішальну роль, оскільки дана

галузь направлена на отримання не матеріальних, а ідеальних «розумових» продуктів, так званих артефактів.

В управлінні ІТ проектів доводиться вирішувати задачу складання і дотримання оптимального балансу витрачання ресурсів. Ці задачі характерні для діяльності менеджера практично будь-якого проекту. Зрозуміло, на неї впливають і специфіка проекту, і умови його виконання. Як наслідок, існує безліч підходів, методів, методик і навіть технологій, що підтримують менеджмент.

2. Історія управління проектами

Багато хто здивується, почувши, що історія управління проектами почалася одночасно з історією людини розумної такої що відрізняється від тварин саме здібністю до усвідомленого і цілеспрямованого впливу на навколишній світ з метою його зміни. Як це може бути? Сьогодні, в порівнянні з нашими далекими предками ми значно більше знаємо про навколишній світ, а наші можливості по його зміні важко уявити нам самим. При цьому, і тисячу років назад людині для полювання на шаблезубого тигра було потрібно нітрохи не менше розуму, аналітичних здібностей і уміння управляти ризиками, ніж нашому сучасникові, який веде бізнес на безкрайніх просторах світового ринку. Починаючи від скромного проекту з полювання на мамонта, і закінчуючи сімома чудесами світу, представники людського роду щоразу проходять одні і ті ж кроки: замислюють, планують, контролюють і упроваджують.

Отже, спроба відшукати перший проект, приречена. Інша справа, що ті рідкісні люди, які були здатні обгрунтовано, далекоглядно, надійно, погоджено, реалістично і винахідливо управляти проектами, що змінюють світ, у всі часи зустрічалися дуже рідко і цінувалися «на вагу золота». Пригадаємо не просто великі успішні проекти, а імена тих менеджерів, які ці проекти здійснили: творці всіх 7 чудес світу, як от Чингісхан, що завоював гігантські території; Колумб, що здійснив експедицію до Вест-Індії і т.д. Це були неординарні особистості, що здійснили неординарні проекти.

Проте сьогодні бурхливий розвиток цивілізації і прискорення науково-технічного прогресу диктує інші підходи до управління проектами. Час героїв проходить – настає час нової професії із своїми специфічними функціями – керівник проекту.

Багато джерел виділяють як першу дату в недовгій ще історії розвитку методологій управління проектами - 1917 рік, коли масового поширення набули роботи Гантта (загальновідомі в проектному менеджменті діаграми).

Наступна важлива віха - 1937 р., була здійснена перша розробка з матричної організації для керівництва і здійснення складних проектів. Використання матричної організації для управління стало першим кроком на шляху до нового ідеалу - метафори організаційної структури, яка є більш відповідною для сьогоднішнього дня, - матричній організації, що має принципові концептуальні відмінності від бюрократичної структури.

Перші експерименти по застосуванню новітніх методологій управління почалися в США і спочатку цим займалися військові в 1953-54 рр. Це були перші

і найбільш організовані механізми для досягнення інтеграції при управлінні складними і великими проектами. В цілому, в основу методів управління проектами в цей період лягли методики мережевого планування, розроблені в кінці 50-х років в США. У 1956 р. М. Уолкер з фірми «Дюпон», досліджуючи можливості ефективнішого використання обчислювальної машини Univac, об'єднав свої зусилля з Д. Келлі з групи планування капітального будівництва фірми «Ремінгтон Ренд». Вони спробували використовувати ЕОМ для складання планів - графіків великих комплексів робіт по модернізації заводів фірми «Дюпон». В результаті був створений раціональний і простий метод опису проекту з використанням ЕОМ. Спочатку він був названий методом Уолкера - Келлі, а пізніше отримав назву **Методу Критичного Шляху – МКШ (або СРМ - Critical Path Method)**.

Розроблені в 1956-58 рр. методи і техніка мережевого планування дали могутній поштовх розвитку практичного управління проектами.

Паралельно і незалежно у військово-морських силах США був створений **Метод аналізу і оцінки програм PERT (Program Evaluation and Review Technique)**. Даний метод був розроблений корпорацією «Локхід» і консалтинговою фірмою «Буз, Аллен & Гамільтон» для реалізації проекту розробки ракетної системи «Поларіс», що об'єднував близько 3800 основних підрядників і складався з 60000 операцій. Використання методу PERT дозволило керівництву програми точно знати, що потрібно робити в кожен момент часу і хто саме повинен це робити, а також давало ймовірність своєчасного завершення окремих операцій.

Вже з 1958 р. PERT і СРМ почали використовуватись для планування робіт, оцінки ризику, контролю вартості і управління ресурсами на великих військових і цивільних проектах в США.

У 1959 році комітетом Андерсона (NASA) був сформульований системний підхід до управління проектом за стадіями його життєвого циклу, в якому особлива увага приділялася передпроектному аналізу. Розвиток управління проектами в 50-і роки завершився публікацією Gaddis в Harvard Business Review першої статті з проектного менеджменту, появу якої можна рахувати днем народження управління проектами як самостійної дисципліни.

У 60-і роки розвиток управління проектами концентрується майже виключно на методах і засобах методу критичного шляху (СРМ) і методі аналізу і оцінки програм (PERT) Розширюється сфера застосування мережевих методів. Розробляються методи і засоби оптимізації вартості для СРМ і PERT (PERT/COST), розподіли і планування ресурсів (RPSM., RAMPS і ін.). Фірма IBM розробляє пакет програм на базі PERT/COST як систему для управління проектами – PMS, створюються перші системи контролю проектів на основі мережевої техніки (PSC) і ін.

Починається розповсюдження мережевих методів управління проектами на Європу і інші континенти.

Подальший розвиток в 60-і роки отримує організаційна інтеграція. Як матрична форма вона представлена на самому початку 60-х. У цей період також

були розроблені цілісна система матеріально-технічного забезпечення (1966) і система мережевого планування GERT (1966), що використовує нову генерацію мережевих моделей.

У 70-і роки великомасштабні проекти зіткнулися з несподіваною опозицією захисників навколишнього середовища (атомні електростанції, транспортні мережі, нафтогазові проекти, хімія, меліорація і ін.). Це стало поштовхом для розробки “зовнішнього” оточення проектів і формального включення зовнішніх чинників – економічних, екологічних, суспільних і ін. – в процеси проектного менеджменту.

У цей період розробляються методи управління конфліктами (1977), проблеми керівника проекту і команди проекту (1971), організаційні структури проектного менеджменту (1977-79).

На початку 80-х, не дивлячись на популярність і поширеність управління проектами, реальні показники успішного втілення проектного менеджменту були дуже низькими. Керовані людиною польоти в космос, розробка систем озброєння, атомна енергетика, велика частина нафтового і газового сектора, інфраструктура, будівництво, проекти розвитку країн третього світу – все це реалізовували із застосуванням технологій управління проектами. Але реальні звіти в більшості перерахованих випадків містили дані про перевищення витрат, невиконання термінів проектів, тобто постійно показували високий рівень невдач, не дивлячись на застосування достатньо прогресивних методів управління і звітності.

В середині 80-х ситуація стала поліпшуватися. Петер Льовене привніс реалізм в управління проектами, він звів воедино проблеми проектного менеджменту і забезпечення проектів (фінанси і інші ресурси).

Нарешті, етап найбільш бурхливого розвитку систем для управління проектами почався з появою персональних комп'ютерів, коли комп'ютер став робочим інструментом для широкого кола керівників. Значне розширення кола користувачів управлінських систем породило потребу створення систем для управління проектами нового типу, одним з найважливіших показників таких систем була простота використання. Управлінські системи нового покоління розроблялися як засіб управління проектом, зрозумілі будь-якому менеджеріві, таке, що не вимагає спеціальної підготовки і те, що забезпечує порівняно просте і швидке включення в роботу.

У 90-і роки розвиток управління проектами проходив в напрямі все більш чіткої систематизації досвіду і узагальнення вже наявних знань.

В цей же час відбувається принциповий прорив – початок використання при управлінні проектами новітніх інформаційних технологій на основі всесвітньої комп'ютерної мережі Інтернет, які дозволяли здійснювати управління транснаціональними проектами з одного географічного місця в режимі, наближеному до реального часу.

В даний час в світі вже склалися глибокі традиції використання систем управління проектами в багатьох областях життєдіяльності. В Україні управлінська наука протягом тривалого часу розвивалася в межах концепцій, які

домінували в колишньому СРСР. Попри те що науково-пошукові дослідження були спрямовані на вдосконалення адміністративно-командної системи, це дало змогу нагромадити значний досвід у галузі управління.

У розвиток управлінської науки істотний внесок зробили такі українські вчені, як Остап Терлецький (1850 – 1902), Михайло Павлик (1896 – 1977), Михайло Драгоманов (1841 – 1895), Микола Зібер (1844 – 1888), Сергій Подолинський (1850 – 1891), Михайло Туган-Барановський (1865 – 1919), Іван Вернадський (1821 – 1884), Григорій Цехановецький (1833 – 1898), Костянтин Воблій (1876 – 1947) та ін.

Сучасна модель менеджменту в Україні формується на засадах дослідження еволюції управлінської науки, узагальнення досвіду розвинутих країн світу, глибинних традицій управлінської діяльності в українських організаціях, починаючи з княжих часів. Розвиток українського менеджменту відбувається в руслі трансформаційних процесів в економіці України на сучасному етапі.

3. Класифікація проектів

Різноманіття проектів, з якими доводиться стикатися в реальному житті надзвичайно велике. Вони розрізняються за прикладною сферою, предметними областями, схемами фінансування, масштабами, тривалістю, складом учасників, ступенем складності і т.д.

Існує багато підходів до класифікації проектів залежно від масштабу (не тільки на рівні підприємства), строків реалізації, якості, обмеженості ресурсів, місця і умов реалізації (табл.1).

Таблиця 1- Класифікація типів проектів

Класифікаційні ознаки	Типи проектів			
За рівнем проекту	Монопроект	Мультипроект	Мегапроект -програма	
За масштабом	Малий	Середній	Великий	
За вимогами щодо сукупності проектів	Підпроект	Проект	Портфель проектів	
За строками реалізації	Короткостроковий	Середньостроковий	Довгостроковий	
За характером проекту/рівню учасників	Корпоративний	Регіональний	Загально-державний	Міжнародний
За характером цільової задачі проекту	Маркетинговий	Стратегічний	Антикризовий	Соціальний
	Реформування	Інноваційний	Надзвичайний	
За об'єктом інвестицій	Фінансовий інвестиційний		Реальний інвестиційний	

За класами проекти діляться на:

- монопроекти — окремий проект різного типу, вигляду і масштабу;
- мультипроекти — комплексні проекти або програми, що складаються з ряду монопроектів і вимагають вживання мультипроектного управління;
- мегапроекти — цільові програми розвитку регіонів, галузей, що включають в свій склад ряд моно- і мультипроектів.

За типом проекти можна розділити на:

- соціальні;
- економічні;
- організаційні;
- технічні;
- змішані.

Крім того, можуть бути складні проекти, що включають підпроекти і елементи різних типів проектів.

За виглядом проекти діляться на:

- навчально-освітні;
- проекти дослідження і розвитку;
- інноваційні, в яких головна мета полягає в розробці і вживанні нововведень;

• інвестиційні по створенню або реновації основних фондів, які вимагають вкладення інвестицій;

- комбіновані.

За тривалістю:

- короткострокові (до 3 років);
- середньострокові (від 3 до 5 років);
- довгострокові (понад 5 років).

За складністю:

- прості;
- складні;
- дуже складні.

За масштабом проекту, кількістю учасників і ступеня впливу на навколишній світ:

- дрібні;
- середні;
- великі;
- дуже великі.

Це розділення проектів вельми умовно. Можна запропонувати і інші види класифікації, наприклад, міждержавні, міжнародні, національні, міжрегіональні і регіональні, міжгалузеві і галузеві, відомчі, корпоративні і ін.

Через масштабність вмісту проекту або, наприклад, різномірність його складових частин проект може бути розбитий на декілька дрібніших проектів.

Проектна програма або просто програма – це сукупність зв'язаних проектів. При цьому, зазвичай, мається на увазі, що програма може бути успішно завершена тільки за умови успішного завершення всіх складових її проектів.

В той же час, не варто плутати програми з портфелями проектів, які, у свою чергу, є комплексами проектів з єдиним або пересічним пулом ресурсів і єдиним центром управління/координації. Проекти також можуть об'єднуватися в портфелі на основі спільних стратегічних цілей. Типовим прикладом портфеля проектів може виступати портфель інвестиційних проектів, що проводяться конкретним фінансовим інститутом або компанією. Спільна мета таких проектів – отримання прибутку на користь пайовиків, наприклад, недержавного пенсійного фонду. Спільні ресурси проектів, в даному випадку – фінансові кошти, що направляються в окремі проекти.

З будь-яким проектом пов'язана деяка система основних понять, таких як життєвий цикл проекту, учасники проекту і його оточення, ресурси проекту і, нарешті, система управління проектом, покликана забезпечити реалізацію проектного задуму в умовах існуючих обмежень за часом, вартості, якості і ін.

4. Життєвий цикл проекту

Кожен проект від виникнення ідеї до повного завершення минає ряд послідовних фаз розвитку, повна сукупність яких утворює його життєвий цикл.

Поняття життєвого циклу є одним з центральних понять, використовуваних в управлінні проектами. З його допомогою:

- визначається початок і закінчення проекту, а значить його тривалість;
- формується структура проекту і встановлюється склад робіт;
- у першому наближенні визначається динаміка витрат і зайнятості персоналу, що приваблюється до виконання проекту;
- встановлюються основні етапи або віхи проекту, використовувані для кращого контролю і управління.

Основним структурним елементом життєвого циклу проекту є поняття фази. Універсального підходу до розділення процесу реалізації проекту на фази не існує, головне щоб таке ділення виявляло деякі контрольні крапки (віхи), проходження яких знаменує досягнення одного або декількох результатів проекту і дає додаткову інформацію для оцінки можливих напрямів його розвитку.

У спільному випадку більшість проектів минають в своєму розвитку 4 фази рис.6.2.

Початкова фаза (фаза концепції): основним завданням фази є розробка концепції проекту. Фаза включає попереднє обстеження і збір початкових даних для проекту; виявлення потреби в результатах проекту; розробку і порівняльну оцінку альтернатив; представлення концепції, її апробацію і експертизу; затвердження концепції.

Фаза розробки: Тут головною є розробка основних компонентів системи управління проектом, а саме призначення керівника і формування команди проекту; встановлення ділових контактів з постачальниками і підрядчиками, розробка звітної плану проекту; висновок субконтрактів з основними виконавцями; організація виконання базових проектних і дослідно-конструкторських робіт.

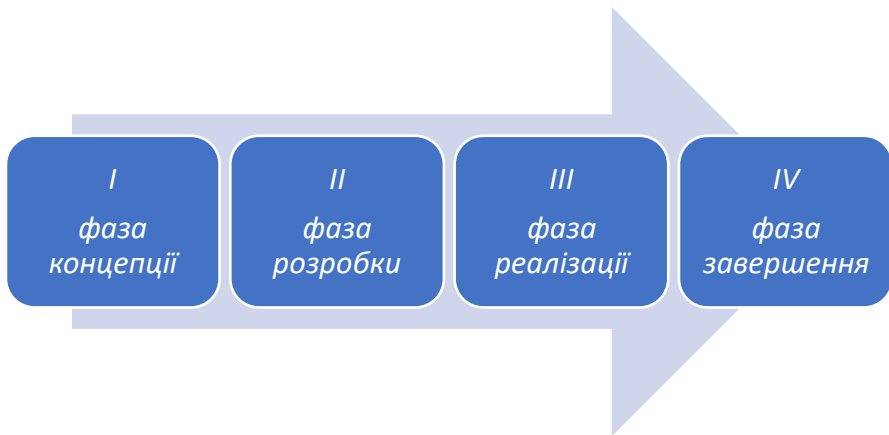


Рис. 6.2 – Життєвий цикл розвитку ІТ проекту

Фаза реалізації: На цій фазі відбувається виконання основних робіт проекту, необхідних для досягнення його мети, тобто оперативне планування робіт; організація і управління матеріально-технічним забезпеченням робіт, включаючи закупівлі і постачання; керівництво людьми; введення в дію системи мотивації і стимулювання команди проекту; координація робіт, моніторинг ходу реалізації проекту; оперативний контроль і регулювання його основних показників.

Фаза завершення: Характеризується досягненням кінцевої мети проекту, проведенням експлуатаційних випробувань його кінцевого продукту, підготовкою кадрів для подальшої експлуатації. Здійснюється підведення підсумків і закриття проекту.

Ще один із можливих підходів до визначення фаз і стадій життєвого циклу проектного менеджменту наведено у таблиці 2.

Запитання та завдання

1. Назвіть проекти, які Ви найчастіше втілюєте у своєму житті чи професійній діяльності.
2. Розкрийте зміст поняття «управління проектами».
3. Опишіть схеми організації менеджменту проекту.
4. Опишіть загальні закономірності розвитку проектного управління
5. Обґрунтуйте значення управління проектами як галузі знань у діяльності сучасного менеджера.
6. Скількома спільними ознаками володіють всі проекти? Як класифікуються проекти за ознаками?
7. Скільки фаз проходять в своєму розвитку більшість проектів? Охарактеризуйте їх.

Таблиця 2 - Фази життєвого циклу проектного менеджменту

Фаза життєвого циклу	Стадія	Характеристика	Результат
Зародження	1. Концепція	Компанія, уряд або інша організація визначає потребу у новому продукті	Загальна ідея. Приблизні витрати за проектом коливаються в межах $\pm 30\%$
	2. Вивчення можливостей	Концепція перевіряється у деталях з метою визначення її реалістичності, життєздатності	Приблизний обсяг робіт, масштаб витрат, терміни виконання. Приблизні витрати — з коливанням $+10\%$
Зростання	3. Планування	Розробляється план виконання	Необхідні документи з обсягів та якості. Затверджений бюджет (коливання $\pm 5\%$) і календарний план, ресурсний план
	4. Конструкторська розробка	Розробляються і погоджуються принципова схема, детальне креслення кожного компонента	
Зрілість	5. Забезпечення	Уточнюються необхідні матеріали та обладнання	Контроль: • обсягів • якості • витрат • використання ресурсів • своєчасності
	6. Виробництво (монтаж)	Продукція виробляється за допомогою матеріалів, устаткування з використанням креслення	
Завершення	7. Приймання	Кінцевий продукт перевіряється для встановлення відповідності його вимогам проекту	Завершення робіт, використання продукту, оцінка отриманих вигод, нагородження і розпуск команди, аудит і підсумкова звітність

Рекомендована література

1. The Standard for Project Management and a Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) – Seventh Edition / USA. – Project Management Institute, 2021. – 250 p.
2. Блага Н. В. Управління проектами: навчальний посібник / Наталія Блага. - Львів: Львівський державний університет внутрішніх справ, 2021. - 152 с.
3. Катренко А.В. Управління IT-проектами: навчальний посібник / А.В. Катренко. - Львів: Новий світ, 2021. - 550 с.
4. Управління проектами та програмами: підручник / С.Д. Бушуєв, Н.С. Бушуєва, А.Я. Казарезов, К.В. Кошкін. – Миколаїв: в-во Торубариос, 2010. – 352 с.
5. Сучасні методології управління програмними проектами / Наталія Ліщина, Валерій Ліщина, Галина Герасимчук // Матеріали VII Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Тенденції та перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації»: Зб. наук. праць. – Переяслав-Хмельницький, 2015. – Вип. 7. – С. 184-187.

6.2. Ознайомлення з програмами Microsoft Project та Lean Canvas

1. Стратегії автоматизації методологій програмування.
2. Пакети управління проектами.
3. Основні відомості про програму Microsoft Project та принципи методології Lean.

методології Lean.

Джерела інформації: [1-5].

1. Стратегії автоматизації методологій програмування.

Якість планування розвитку проекту залежить, крім іншого, від того, як точно вдається встановити для кожного моменту операційні маршрути, оптимальні для досягнення цілей проекту (або виробничої функції). При такому розгляді методика (точніше, метод) — це здатність підтримати проходження операційного маршруту за допомогою певних розпоряджень, угод, рекомендацій і регламентів, а також, можливо, з використанням інструментів. Методологія — це, по-перше, стратегія, що наказує для побудови і виконання системи діяльностей, тобто угоди про те, яким чином повинна розвиватися система, а по-друге, набір методів, засобів і інструментів, які злагоджені із стратегією.

Для реалізації загальної глобальної задачі проекту (мети) вона розбивається на підзадачі, які вирішуються послідовно. Кожне рішення приводить до результатів, в найширшому значенні що використовується наступною задачею. Зокрема, воно дає можливість уточнити постановку задачі і область дій, які доцільно активізувати. Таким чином, операційні маршрути проекту в цілому розбиваються на послідовність етапів з своєю локальною метою, тобто будується ієрархічна структура проекту від вищого рівня до найнижчого, рис.6.3.

Постановка задачі кожного етапу характеризується:

- суб'єктом-виконавцем;
- термінами, коли повинні бути вирішені задачі;
- виділеними ресурсами;
- засобами, інструментами і методами рішення задач;
- контрольними заходами, що дозволяють упевнитися, що задачі етапу вирішені.

До кінця етапу виставляються так звані контрольні крапки, які призначені для того, щоб підвести локальні підсумки і дозволити перехід до робіт наступного етапу. Інструментами діяльності в контрольних крапках є контрольні заходи. Якщо осяжність робіт етапу залишається незадовільною, то він, у свою чергу, розбивається на локальні етапи, роботи або завдання, що допускають відносно автономне управління тим або іншим способом, у тому числі шляхом з'ясування відхилень і коректування, а також за допомогою додаткових контрольних крапок. Якщо ресурсне забезпечення проекту, можливості виконавців і залежність між роботами по результатах допускають поєднання робіт, то вони можуть виконуватися паралельно, а для синхронізації встановлюються додаткові контрольні крапки.

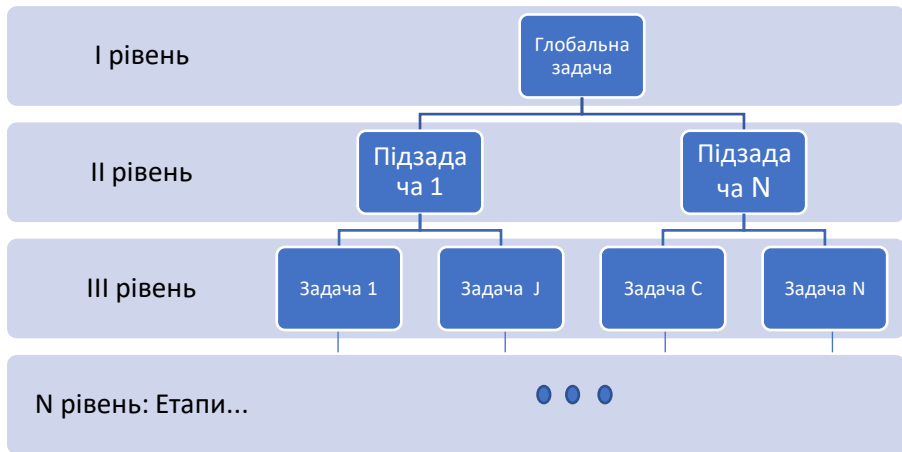


Рис. 6.3 – Ієрархічна структура проекту

Стратегія визначення етапів одержала назву послідовного розвитку проектів. Це історично перша стратегія, якої дотримувалися при розробці програмних проектів, а тому для неї існує багато методик і їх варіантів, але всі вони укладаються в схему, зображену на б.4.

З схеми видно, що при послідовному розвитку скорочення об'єму конуса операційних маршрутів досягається за рахунок розбиття його на ряд більш дрібних конусів відповідного етапу, які стають прийнятними (осязними) для управління.

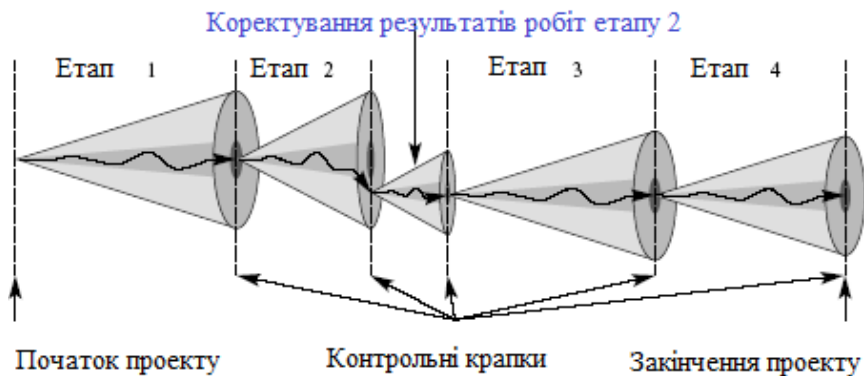


Рис. 6.4 - Послідовний розвиток проекту

Звуження поточної задачі проекту: ітеративне нарощування можливостей

На відміну від попередньої стратегії тут як перша, так і подальші задачі, що виокремлюються, частково вирішують призначені для користувача проблеми так, що кожного разу будується програмний виріб, який у принципі може застосовуватися на практиці. Таким чином, в даній стратегії замість підзадач виділяються вимоги, які планується реалізувати. Кожне з часткових рішень

називається ітерацією проекту, а стратегія такої розробки — *ітеративним розвитком проекту або ітеративним нарощуванням можливостей конструйованої системи*. В результаті виконання однієї ітерації будується самостійний програмний виріб, але залежний від результатів попередніх ітерацій.

Визначаючи стратегії послідовного і ітеративного розвитку проектів, виходили з того, що контроль діяльності проекту є задача, що вимагає спеціальних організаційних підходів. Загальною метою є перетворення створення програмного продукту у впорядкований процес, в рамках якого розвиток проекту можна зробити більш прогнозованим і ефективним. Для цього звичайно створюється детальний опис процесу розробки системи, особливе місце в якому займає планування. Інакше кажучи, створюється метод, за допомогою якого передбачається конструювати систему. Вдалі методи узагальнюються, в результаті досвід їх вживання перетворюється на методику, або методологію. Щоб слідувати таким методологіям, доводиться виконувати безліч різних розпоряджень, що уповільнює темп основних робіт програмістів. Тому їх називають *жорсткими або монументальними методологіями*.

Жорсткі методології привабливі для замовників програмних проектів, які завжди можуть перевірити, чи дійсно процес розробки впорядкований і результати відповідають планам.

В даний час розроблені стандарти зрілості процесів розробки програмного забезпечення в організаціях. Серед них найрозвиненішим є пропозиція Інституту програмної інженерії при Університеті Карнегі–Меллона — так звана модель SW-CMM (Capability Maturity Model for Software).

На протипагу жорстким методологіям останнім часом сформувався компромісний підхід, методології якого з'єднані загальним терміном *agile development*, що переводиться як швидкий розвиток, гнучкі методології. Всі методології швидкого розвитку орієнтуються на стратегію ітеративного нарощування можливостей системи, але з частковою відмовою від постулату незмінності архітектури (як наслідок, не тільки допускається, але навіть передбачається, що архітектура системи, а значить, і програмний код мінятимуться при переході від реліза до релізу). Всі вони надають розробникам значно більшу свободу, ніж, наприклад, вимоги стандартів CMM.

На відміну від традиційних підходів швидкі методології орієнтуються на те, що діяльність по виробництву програмного забезпечення по суті своїй є переважно креативною, тобто такої, в якій від розробників потрібне не тільки розпізнавання ситуацій і вживання в них відомих методів, але і конструювання нових методів дії.

З цього порівняння видно, що швидкий процес більше, ніж жорсткий, відповідає проектам, в яких вимагається повною мірою використовувати творчий потенціал співробітників. При дотриманні жорстких методологій істотне місце займають здібності виконувати розпорядження, старанність, тоді як при швидкому підході — ініціативність, прагнення до взаємодопомоги.

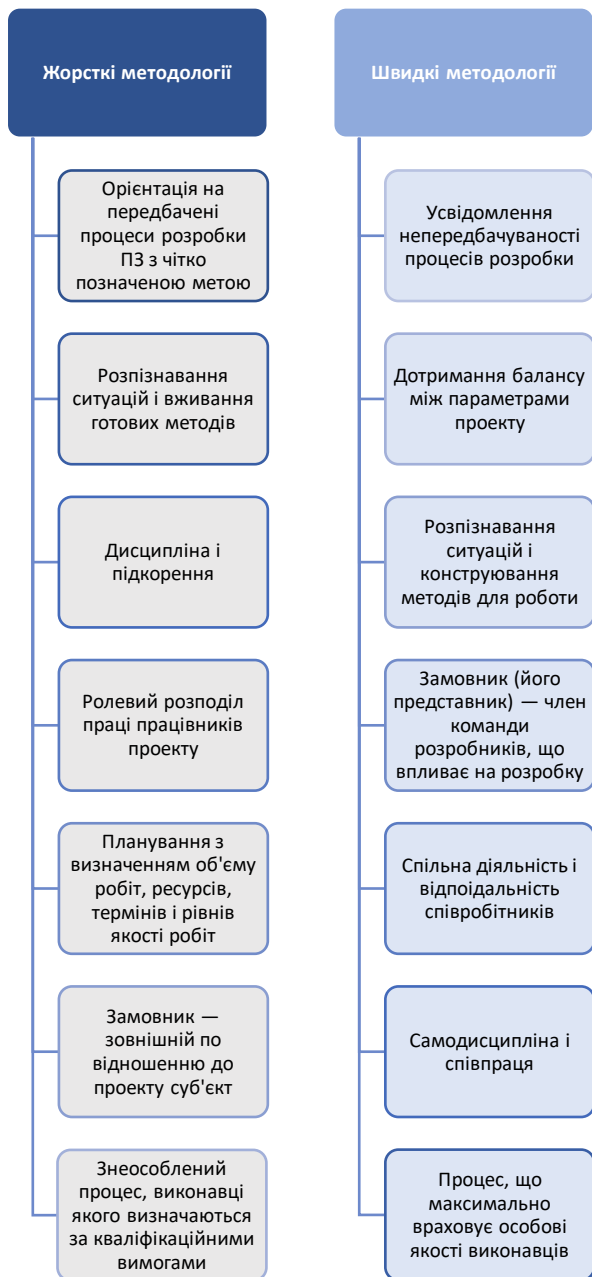


Рис. 6.5 - Порівняння жорсткої і швидкої стратегій в методологіях програмування

На рис. 6.5 представлено порівняння жорсткої і швидкої стратегій в методологіях програмування.

Таким чином, вже на стратегічному рівні можна розмежувати сфери адекватного використання двох підходів проектної діяльності із можливістю і виправданістю впровадження технологій.

В історії розвитку обчислювальної техніки і програмування завжди надавалася увага засобам автоматизації, за допомогою яких можна замінити рутинні або просто важкі види діяльності розробників використанням програмних інструментів. На їх розробку виділялися значні ресурси. І істотний прогрес в цій області не можна не помітити стосовно автоматизація для підтримки методологій проектного управління.

2. *Пакети управління проектами*

Технології проектного управління і підтримувані їх інформаційні моделі зазвичай вбудовані в різні програми. Програми управління проектами можна використовувати по різному. Для одних це інструмент від комп'ютерного моделювання проектів і прорахунку наслідків ухвалюваних рішень до їх реалізації, для інших – засіб відображення директивних показників проекту і підготовки красивої звітності. Перший тип користувачів називають професіоналами, другий тип – це звичайні люди, для яких управління проектами не їх бізнес. Відповідно позиціонуються і програми управління проектами, які діляться на два основні класи, – професійні (high end) і непрофесійні (low end). Основна відмінність цих програм один від одного полягає в їх можливостях по моделюванню роботи ресурсів проекту, обліку і моделюванню ризиків, структуризації проектної інформації, управлінню сукупністю проектів (мультипроектном).

Сучасний інструментарій, який використовується для автоматизації управління ІТ проектами складається із наступних груп інструментів:

- інструментарій по управлінню вимогами, зокрема, інструменти по моделюванню та трасуванню вимог;
- інструменти по розробці проекту програмного продукту, зокрема, інструменти моделювання, верифікації та оптимізації проекту;
- інструменти по конструюванню програмного продукту, зокрема, редактори програмного коду, компілятори, лінкери, інтерпретатори, інструменти для відладки (дебаггери);
- інструменти для тестування, зокрема, генератори тестів, схеми виконання та оцінки тестів, засоби управління процесом тестування, інструменти по оцінці продуктивності (профайлери та засоби навантажувального тестування);
- інструменти для супроводу програмного продукту, зокрема, засоби забезпечення розуміння, засоби повторного інжинірингу, інструменти для управління конфігураціями програм;
- інструменти програмного інжинірингу, зокрема, засоби управління процесом, моделювання процесу, інтегровані CASE-середовища;

- інструменти забезпечення якості програмного продукту, зокрема, контролю та статичного аналізу;
- інструменти по управлінню розробкою програмного продукту, зокрема, інструменти планування та відстеження проекту, управління ризиками та засоби вимірювання;
- інструменти підтримки інфраструктури, зокрема, інструменти забезпечення комунікацій, вибору та представлення інформації, системного адміністрування та підтримки.

Сучасна тенденція – інтеграція інструментальних засобів.

Найбільш крупні гравці та сучасні інструменти, які використовуються учасниками програмних проектів на ринку:

- Microsoft Visual Studio;
- Borland Software Delivery Optimization;
- IBM Rational Software;
- Eclipse.

Інструментарій для планування і контролю за ходом виконання проекту: популярний інструмент – Microsoft Project. Дозволяє планувати проект з різним ступенем деталізації, має різні варіанти представлення проекту, дозволяє розподіляти ресурси та робити оцінку різних параметрів проекту. Дозволяє контролювати хід виконання проекту та вносити корективи у проект, що виконується.

Засоби для оцінки економічних параметрів і ризиків програмних проектів: Borland ESTIMATE Professional. Дозволяє проводити кількісну оцінку і прогнозування ключових характеристик програмних проектів.

Як правило, такі інструменти інтегровані у комплексні системи управління програмними проектами, на основі існуючого коду з використанням теоретичних моделей, таких як, наприклад, СОСОМО, вони дозволяють проводити розрахунок різних метрик проектів і давати оцінку економічним показникам.

Інструментарій для контролю версій та управління змінами при виконанні програмних проектів в сучасних умовах є ключовим елементом, навколо якого об'єднуються інші інструменти.

Сьогодні такий інструментарій має назву «інструментарій для управління конфігураціями» і виконує велику кількість інтегрованих функцій.

Найбільш популярні інструменти:

- Borland StarTeam;
- Microsoft Team Foundation Server;
- Microsoft Visual Source Safe;
- Sourcegear Vault;
- Perforce.

Рекомендується для ознайомлення: <http://www.itc.ua/20425>

Інструментарій для управління вимогами при реалізації програмних проектів: дозволяє сформулювати вимоги та управляти ходом їх виконання.

Популярні інструменти:

- Rational Requisite Pro;
- Borland Caliber RM;
- Telelogic DOORS;
- Popkin Software Architector.

Можливості Borland Caliber:

- початковий збір вимог;
- розробка та аналіз вимог;
- управління змінами вимог.

Інструменти забезпечення взаємодії учасників при виконанні програмних проектів: як правило, інтегровані засоби для обміну інформації.

Це наступні засоби комунікацій:

- служби проведення конференцій, відео- та голосового зв'язку;
- служби обміну миттєвими повідомленнями;
- електронна пошта;
- веб-сайти проектів;
- конференції;
- Wiki та ін.

Сучасні інструментальні засоби менеджменту конфігурацій стали логічним розвитком систем контролю версій. Починаючи з простих інструментів для контролю версій на рівні окремих файлів, що було необхідно, насамперед, для забезпечення взаємодії учасників проектів, системи контролю версій поступово отримали необхідні функціональні можливості систем менеджменту конфігурацій.

Популярні системи менеджменту конфігурацій, такі як Microsoft Team Server, Borland StarTeam реалізують повний спектр задач менеджменту конфігурацій і виступають у ролі центральної ланки, яка об'єднує навколо себе учасників програмних проектів.

Більш детально ми зупинимось на пакетах, які представлені як найбільш популярні пакети для різних секторів ринку. Непрофесійні пакети представлені чемпіоном з продажу – пакетом Microsoft Project (компанія Microsoft, www.microsoft.com), а також пакетами Suretrak Primavera Systems, www.primavera.com), професійні представлені пакетами Primavera Project Planner (P3), Primavera Project Planner Enterprise (P3e) (обидва Primavera Systems), Open Plan Professional (Welcom Software Technologies www.welcom.com). У пакета Open Plan є версія Desktop, яка є урізаною за функціями версією пакету Professional. Основна відмінність пакетів Desktop від пакетів Professional в тому і іншому випадку – відсутність інструментів групової роботи з моделями проектів. Тобто, ці пакети призначені для тих користувачів, які управляють окремими проектами (підпроектами), але не займаються мультипроектним управлінням. Всі перераховані пакети випускаються американськими компаніями.

З пакетів, не представлених на нашому ринку, заслуговують згадки Scitor Project Scheduler – пакет непрофесійного сегменту ринку, який є основним

суперником MS Project на західному ринку, а також Artemis Project View – найбільш могутній із західних професійних пакетів управління проектами. Artemis Project View працює з базою даних Oracle, досить дорогий і при цьому не дуже гнучкий. Його додаткові можливості невеликі, а вартість в кілька разів вище вартості інших професійних пакетів. Тому популярність пакету не висока і на Заході.

На початку 90-х років був досить популярний пакет Time Line, але в даний час цей пакет практично пішов з ринку.

Серед перерахованих пакетів більшість американські, які розроблялися і розвивалися в умовах щільної конкуренції один з одним. В результаті в цих пакетах схожі підходи, можливості, методології.

3. Основні відомості про програму Microsoft Project та принципи методології Lean

MS Project є одним з найбільш доступних засобів для автоматизації організаційного планування і управління в середовищі MS Windows. Дана програма дозволяє ефективно управляти всіма завданнями і ресурсами проекту, визначати дату завершення робіт за проектом, відстежувати виконання робіт за проектом, створювати різні види звітної документації. Дані проекту можна розглядати у вигляді таблиць, діаграм і графіків.

На сьогодні на ринку програмного забезпечення представлено більше тисячі різних засобів автоматизації управління проектами. Пакет Microsoft Project є найпопулярнішим інструментом, який зорієнтований на управління проектами, що впроваджуються малими та середніми підприємствами. На Заході він є звичайним інструментом, як і всі програми, що входять в пакет Microsoft Office. Microsoft Project став фактично стандартом серед засобів автоматизації індивідуальної роботи менеджерів проектів. Свою популярність він заслужив завдяки вдалому поєднанню простоти використання, дружнього інтерфейсу і найбільш необхідних інструментів управління проектами. За допомогою MS Project керівник проекту може автоматизувати всі етапи циклу роботи над проектом:

- складання плану проекту – побудову логічної структури проекту, взаємозв'язків між роботами, розрахунок критичного шляху;
- графічне представлення структури проекту – відображення плану проекту на різних діаграмах (діаграма Гантта, сітьовий графік, графік ресурсів і т. ін.);
- збір та аналіз відомостей – використання електронної пошти для обміну інформацією про проект, можливість експорту та імпорту даних в інші системи управління проектами, підтримка стандартів SQL та ODBC;
- управління графіком робіт – призначення критичних та некритичних робіт, розрахунок тривалості робіт, реєстрація поточного стану робіт за проектом, корекція графіку робіт, збереження базового плану, аналіз базового плану та його оптимізація, можливість створювати декілька базових планів;

- управління ресурсами – призначення ресурсів роботам, створення календаря для кожного ресурсу, виявлення перевантаження ресурсів та можливість його усунення;
- управління витратами (вартістю) – автоматичний розрахунок витрат, оцінка методом PERT;
- управління областю охоплення – аналіз та перегляд цілей проекту, врахування пріоритету робіт;
- складання звітів по проекту – формування різних видів звітів протягом всього життєвого циклу проекту.

Ефективні процеси ініціації програмного проекту мінімум наполовину визначають його майбутню успішність. Недостатню увагу саме цій фазі проекту неминуче призводить до суттєвих проблем при плануванні, реалізації та завершення проекту. Ініціація складається з процесів, що сприяють формальній авторизації початку нового проекту або фази проекту.

Процеси ініціації часто виконуються поза рамками проекту і пов'язані з організаційними, програмними або портфельними процесами. В ході процесу ініціації уточнюються первісне опис змісту і ресурси, які організація планує вкласти. На цьому етапі також вибирається менеджер проекту, якщо він ще не призначений, і документуються вихідні припущення та обмеження. Ця інформація заноситься в Статут проекту і, якщо він схвалюється, проект офіційно авторизується.

Lean Project Management - це використання принципів японської методології Lean (ощадливе виробництво) під час запуску проекту з метою донесення максимальної цінності через скорочення строків та підвищення якості.

«Ощадливий стартап» (Lean Canvas) — це шаблон бізнес-моделі, який дозволяє зібрати ключову інформацію про стартап на одній сторінці. Чим це корисно? Часто на початку роботи ми ще не до кінця розуміємо, що хочемо зробити та що вийде в кінці. Особливо, якщо мова йде про стартап ІТ. І ось Lean Canvas якраз і допомагає більш чітко сформулювати ідею — а якщо в ході роботи над продуктом щось зміниться, модель можна легко змінити.

Придумав модель Lean Canvas американський підприємець Еш Мауро. За основу він узяв Business Model Canvas Олександра Остервальдера та адаптував її до так званого оощадливого підходу, суть якого — мінімізація будь-яких втрат.

Модель «ощадливого стартапу» (Lean Canvas) являє собою таблицю з дев'яти блоків, рис. 6.6. Автор пропонує розташовувати їх саме в такому порядку.

Блок №1. Сегменти споживачів і ранні послідовники

Перш за все потрібно подумати, хто буде користуватися продуктом. Завдання — виділити кілька груп споживачів і описати їх якомога докладніше: стать, вік, освіта, рівень доходу, інтереси тощо. Враховується, що іноді покупці й користувачі — це різні люди. Наприклад, навчальні сервіси часто вибирають батьки для своїх дітей.

Також в цьому блоці треба написати, хто стане ранніми послідовниками, тобто першими отримає доступ до продукту. Це може бути невелика група людей, але вони мають відповідати характеристикам цільової аудиторії.

Блок №2. Проблема та існуючі альтернативи

Потрібно подумати та написати, які проблеми користувача вирішує ваш продукт. Можливо, на цьому етапі виявиться, що у різних груп користувачів проблеми дуже різні — і тоді має сенс подумати про те, щоб зробити кілька окремих продуктів.



Рис.6.6 - Модель Lean Canvas

Коли є визначеність з проблемами споживачів, треба подумати, хто вже їх вирішує. Приклад: сервіс таксі, де конкурентами будуть не тільки інші таксі, але й каршеринги, прокат велосипедів і самокатів, і навіть громадський транспорт.

Блок №3. Унікальна цінність

Описати властивості й можливості продукту, яких немає у конкурентів. Чим ваш продукт краще? Чому виберуть саме його? Це допоможе сформулювати унікальну торгову пропозицію (УТП). Цю гіпотезу перевіряється на користувачах з групи ранніх послідовників.

Блок №4. Рішення проблеми

Опишіть, як продукт, що розглядається, вирішує проблеми на основі досліджень, проведення інтерв'ю з користувачами.

Блок №5. Канали просування

Опишіть методику і канали просування для рекламування продукту. Виходьте при цьому не тільки з властивостей самого продукту, але з опису груп споживачів, що склали раніше.

Блок №6. Джерела прибутку

Опишіть, як продукт зароблятиме гроші. Якщо ви збираєтеся зробити продукт безкоштовним, подумайте про альтернативні способи монетизації. Врахуйте, що люди не завжди готові платити за те, чим вони із задоволенням користуються безкоштовно. Тому перевіряйте свої гіпотези на користувачах.

Блок №7. Структура витрат

Щоб створити продукт, потрібні будуть гроші. Визначте кому доведеться платити: розробникам, дизайнерам та іншим фахівцям, оплачувати сервери, вкладати кошти в маркетинг і рекламу.

Блок №8. Ключові метрики

Продумайте, за якими критеріями буде оцінюватись успішність продукту. Критерії повинні бути кількісні: трафік, число завантажень, частка ринку, кількість покупок.

Блок №9. Прихована перевага

Придумати перевагу, яку складно скопіювати. Наприклад, сильна команда чи особливий спосіб просування. Це допоможе вам виділитися серед конкурентів.

Запитання та завдання

1. Як називається перша стратегія, якої дотримувалися при розробці програмних проєктів?
2. В чому полягають основні відмінності жорсткої і швидкої стратегій в методологіях програмування?
3. Схарактеризуйте стратегію послідовного розвитку проєктів.
4. Опишіть ітеративний розвиток проєкту.
5. Яке програмне забезпечення використовується в управлінні проєктами? Охарактеризуйте їх.
6. Опишіть методологію Lean Project Management.
7. Який найпопулярніший інструментарій для планування і контролю за ходом виконання проєкту? Опишіть.
8. Командам необхідно створити свою канву проєкту (можна використовувати для зручності онлайн інструмент canvanizer.com) опрацювати блоки канви про проблему та ідею та заповнити відповідний дашборд.

Рекомендована література

1. Guide to the Software Engineering Body of Knowledge (SWEBOOK) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.computer.org/portal/web/swebok/html/contents>
2. Стів Бланк. Священна книга стартапера. Як збудувати успішну компанію / Стів Бланк, Боб Дорф / пер. Наталія Валевська. — К.: Наш Формат, 2018. — ISBN 978-617-7552-67-2.
3. Блага Н. В. Управління проєктами: навчальний посібник / Наталія Блага. - Львів: Львівський державний університет внутрішніх справ, 2021. - 152с.
4. Катренко А.В. Управління IT-проєктами: навчальний посібник / А.В. Катренко. - Львів: Новий світ, 2021. - 550 с.
5. Зачко О. Б., Івануса А.І., Кобилкін Д.С. Управління проєктами: теорія, практика, інформаційні технології. – Львів: ЛДУ БЖД, 2019. – 173 с.

6.3. Системи діяльностей ІТ проекту та менеджмент в розробці програмних виробів

1. Процеси планування та контролю в управлінні проектами.
2. Структуризація проекту. Структурна декомпозиція робіт (WBS).
3. Процеси управління людськими ресурсами при реалізації програмних проектів. Розподіл ролей і відповідальності

Джерела інформації: [1-5].

1. Процеси планування та контролю в управлінні проектами

Планування проекту — це механізм, який дає змогу розподіляти обсяги робіт, ресурси, витрати в заданих термінах і між окремими виконавцями для вчасного й ефективного здійснення проекту.

Ефективне планування кожного з проектів — одна з найважливіших складових успіху. Але у ході реалізації проекту майже завжди неминуче виникають несподіванки, відхилення від плану, виявляються помилки і вносяться багато змін у первісний проект. План виконання проекту потрібен не тільки для логічного й ефективного розподілу ресурсів і робіт, а також аби надати змогу проектному менеджеру приймати коригуючі рішення, перерозподіляти за необхідності ресурси протягом життєвого циклу проекту.

Планування «запускає» проект, проте воно є домінантою тільки для приблизно 20 % тривалості життєвого циклу. Із «запуском» проекту до виконання починає домінувати контроль, без нього менеджер справляє дуже слабкий вплив на проект, витрачається більше коштів і часу. Тому контрольна функція є так само важливою, як і планування, і потребує навіть більших зусиль і більше залежить від ефективності інформаційних систем.

Планування і контроль — це взаємозалежні та взаємопов'язані функції. Тому зараз спостерігається тенденція називати їх «управління витратами, ресурсами і часом», або — простіше — «проектний контроль». Він поширюється далеко за межі календарного планування, як це було на початку застосування управління проектами. Усі організаційні одиниці проекту та їхня діяльність перебувають під «парасолькою» проектного контролю. Він включає управління витратами, матеріальними ресурсами, якістю, часом, змінами у проекті, контроль людських стосунків тощо.

Планування і контроль проекту передбачають вирішення таких завдань:

1. Встановлення послідовності робіт з реалізації проекту, яка б забезпечувала логічність і ефективність їх виконання.
2. Визначення і розподіл потрібних ресурсів, бюджету, поєднання їх з календарним планом робіт.
3. Розробка інформаційної бази для контролю за виконанням проекту.
4. Прийняття рішення щодо перерозподілу ресурсів у разі необхідності протягом життєвого циклу проекту.
5. Розвиток робочих взаємостосунків і групової роботи.
6. Мотивація людей до вищих результатів як через моніторинг виконання, так і через визначення цілей.

7. Поліпшення якості виконання проекту і забезпечення досягнення встановлених завдань у межах визначених часу, витрат і обсягів.

8. Подання інформації для підсумкового аналізу виконання проекту в цілому та його організаційними одиницями, а також при виникненні судових або арбітражних спорів.

Процеси планування і контролю супроводжуються більш чи менш серйозними труднощами, які спричиняються низкою причин. Це, зокрема, такі причини:

1. Унікальність: оскільки кожний проект є унікальним, то планування і контроль його реалізації також унікальні, це не стандартна система, як, приміром, планування обсягів виробництва. Унікальність також зумовлюється різноманітністю й неповторністю виконавців і компаній, залучених до проекту.

2. Невизначеність і зміни: на початку проекту просто не існує достатньо інформації, аби повністю спланувати всю роботу за проектом і здійснити контроль. Потрібна для планування подальших стадій проекту інформація з'являється тільки після завершення попередніх. Треба створити інтегровану і гнучку систему планування усіх стадій проекту. Жоден план проекту не є статичним не тільки через брак інформації, а й завдяки змінам, які супроводжують його протягом життєвого циклу. Тому в первісний план треба закладати динамізм, що зберігає основу для порівняння з фактичною ситуацією, незважаючи на зміни.

3. Складність і масштабність проекту визначаються такими чинниками, як велика кількість видів діяльності, що їх треба планувати і контролювати, велика чисельність окремих виконавців, ФУП і компаній, праця яких має бути взаємопов'язана, спланована і контрольована. Значення планування і контролю підвищується за цих умов, оскільки у великих проектах використовуються значні ресурси і кошти.

4. Людський фактор: планування і контроль є складними функціями для окремих людей, оскільки потребують систематичного аналізу; здібностей передбачати перебіг подій; розуміння усіх видів діяльності, пов'язаних із виконанням проекту, та їх взаємозв'язків; знань і здібностей використовувати сучасні методи і системи планування, які базуються на обізнаності у комп'ютерній техніці; творчих здібностей і здатності майже інтуїтивно відчувати непомітні, неявні речі, тенденції.

5. Методологічні основи: у плануванні й контролі використовуються специфічні й складні технічні прийоми, методи та системи, тому менеджери для своєї успішної діяльності повинні володіти ними.

Методами планування, пріоритизації та визначення вимог є наступні:

- інтерв'ю;
- «мозковий штурм»;
- схеми мислення;
- метод спрощеної специфікації програмного забезпечення (Facilitated Application Specification Technique, FAST);

JAD);

- сумісна розробка програмного забезпечення (Joint Application Design,

- сценарії вибору (case scenario).

Загальні рекомендації:

- в процесі визначення вимог мають приймати участь фактичні користувачі, а не сторонні люди;

- необхідно враховувати вимоги замовників і спонсорів, хоча вони не є кінцевими користувачами, однак несуть витрати по розробці системи;

- усі організатори проекту мають бути ідентифіковані, причому в процесі збору вимог мають приймати участь представники кожного типу;

- неоднозначні вимоги мають бути ідентифіковані з метою прототипування;

- до етапів розробки необхідно ідентифікувати обмеження предметної області, що відобразиться на обмеженості функціональних властивостей чи продуктивності програмного продукту;

- кожен організатор проекту є дещо необ'єктивним при оцінці корисності проекту для своєї організації;

- якщо розробляється лише програмний продукт, то має бути визначене середовище, в якому він буде експлуатуватися (архітектура комп'ютерів, операційні системи, середовище комунікацій);

- якщо розробляється система в цілому (апаратна і програмна система), то вимоги до системи в цілому мають бути визначені до визначення вимог до програмного забезпечення;

- вхідні дані для методів визначення вимог включають визначення понять, бізнес-цілі високого рівня, визначення потреб і придатності, визначення обсягу робіт та проектний план;

- результуючі дані для методів визначення вимог включають сформований згідно з пріоритетами і функціями перелік вимог, обмеження предметної області, набір сценаріїв вибору та прототипи;

- для кожної вимоги має даватися обґрунтування;

- методи визначення вимог використовуються лише за наявності усіх необхідних учасників.

Визначення пріоритетів здійснюється, починаючи з того моменту, як зібрані і зафіксовані усі вимоги до системи.

Визначення пріоритетів важливо з наступних позицій:

- можливість «пожертвувати» окремими функціями для того, щоб уникнути ризику зриву проекту в цілому;

- можливість скоротити вартість системи і строк її розробки, відмовившись від найменш важливих функцій;

- можливість якомога раніше ввести систему в експлуатацію за рахунок реалізації в першу чергу найважливіших функцій і зменшити таким чином ризик невідповідності очікувань замовника і результатів роботи системи.

Процес визначення пріоритетів вимог здійснюється наступним чином:

– визначаються критерії, що дозволяють оцінювати цінність вимог, як правило, це співвідношення витрати/вигода;

– функціональність системи групується в певні набори властивостей, які містять логічно пов'язані властивості;

– потім кожна вимога всередині кожного набору властивостей оцінюється на предмет її значимості (дуже часто виконуються проста система бальної оцінки: 3 – важлива, абсолютно необхідна вимога, 2 – важлива, але не абсолютно необхідна вимога, 1 – бажана, але не обов'язкова);

– на завершальному етапі для кожної вимоги розробники проекту та замовники вирішують для кожної вимоги можливість її негайної реалізації, можливість відстрочки та можливість відмови від розгляду вимоги взагалі.

В процесі визначення вимог здійснюється оцінка їх ризиків, найбільш ризиковані вимоги мають бути реалізовані на якомога ранніх стадіях розробки проекту.

Контроль за виконанням вимог здійснюється, як правило, за допомогою спеціального програмного інструментарію, який дозволяє пов'язати саму вимогу з програмним кодом, який її реалізує та системою тестування, що дозволяє переконатися у тому, що вимога реалізована.

Також у методології управління проектами сформувалася система планів, яка передбачає такі рівні управління: концептуальний; стратегічний; тактичний (останній включає поточний і оперативний субрівні).

Для кожного рівня управління розробляється відповідний план.

На *концептуальному* рівні визначаються цілі й завдання проекту; розглядаються альтернативні варіанти досягнення запланованих результатів з оцінкою негативних і позитивних аспектів кожного варіанта; визначаються концептуальні напрями реалізації проекту, включаючи описання предметної галузі, укрупненої структури робіт, їхніх взаємозв'язків і попередню оцінку тривалості, виконання проекту, його вартості та потреби в ресурсах.

Стратегічний план визначає основні етапи і віхи проекту. Основне призначення плану на цьому рівні — показати логічну схему реалізації проекту. В стратегічному плані визначаються зовнішнє і внутрішнє оточення проекту, цілі і завдання для проектною команди і забезпечується загальне бачення проекту.

На *тактичному* рівні:

- поточний план — визначає терміни виконання комплексів робіт, потребу в ресурсах, окреслює певні ділянки робіт, за якість і вчасність виконання яких відповідають різні організації-виконавці (в розрізі року, кварталу, місяця);

- оперативний план — деталізує завдання учасникам на місяць, тиждень, день за комплексами робіт.

Плани можуть бути також деталізовані за функціями управління — функціональні плани на кожен комплекс робіт або на комплекс робіт, які виконуються однією організацією.

Розрізняють також плани за ступенем охоплення робіт проекту:

- головний, комплексний, зведений (на всі роботи проекту),
- детальний (за організаціями-учасниками),

- детальний (за видами робіт).

Основні кроки у плануванні проектів

1. Встановити:

а) дати початку і кінця, бюджети, технічні результати. Це сприяє цілеспрямованості керівництва і мотивує виконавців;

б) внутрішні цілі — контрольні точки, тобто значні проміжні результати-події, вчасне виконання яких дасть змогу досягти загальної мети проекту;

в) відповідальних осіб або відділи, участь яких є запорукою успішного виконання проекту.

2. Розробити план, у якому визначити:

а) усі роботи за проектом (тобто кожний вид діяльності та його зміст);

б) робочу структуру проекту (WBS);

в) логічну послідовність робіт, у тому числі попередні й наступні, а також паралельні роботи.

3. Побудувати планову діаграму (сітковий графік).

4. Визначити тривалість робіт (календарний план, діаграма Гантта).

5. Визначити затрати і ресурси (трудові) за кожним видом робіт.

Ці етапи, доповнені елементами структуризації проекту, відображені на рис.

6.7.

1	•Визначити цілі проекту
2	•Задати рівень деталізації
3	•Встановити структуру проекту
4	•Вивчити організаційну структуру проекту
5	•Проаналізувати структуру продукції проекту
6	•Проаналізувати систему бухгалтерських рахунків
7	•Об'єднати схему розбиття проекту
8	•Підготувати зведений план проекту
9	•Підготувати матрицю розподілу відповідальності
10	•Розробити систему затрат відповідно до системи рахунків
11	•Підготувати детальний план і сітковий графік
12	•Запустити систему робота-завдання відповідно до плану рахунків
13	•Встановити систему звітності та контролю

Рис. 6.7 - Етапи планування і розбивки проекту

2. Структуризація проекту. Структурна декомпозиція робіт (WBS)

Для планування виконання основних завдань проекту — обсягів, часу, витрат — менеджеру і команді проекту треба знати, які роботи виконувати, хто їх буде виконувати, які кошти і ресурси виділяються на ці роботи і якою є структура відповідних затрат. Відповідь на ці питання дає структуризація проекту, яка полягає у формуванні структури проектних робіт, затрат і узгодженні їх із

організаційною структурою проектної команди. Вона передбачає розробку так званої робочої структури проекту (Work Breakdown Structure — WBS), організаційної структури проекту (Organization Breakdown Structure — OBS) і затратної структури проекту (Cost Breakdown Structure — CBS).

Структуризація проекту — це:

- **один із інструментів організації проекту**, який передбачає визначення кола робіт, що їх необхідно виконати, відповідальних за ці роботи; виконання основних кроків для створення організації проекту, розподіл основних завдань між виконавцями, встановлення комунікаційних зв'язків;

- **основа створення системи управління проектом** через запровадження схеми тотальної інтеграції; структуризації і кодування, які використовуються для того, щоб інтегрувати виконувані роботи й організацію проекту; встановлення ієрархії планів і звітів у розрізі проекту та організаційних підрозділів. Мається на увазі, що взаємозв'язок структури проекту й організаційної структури визначає блоки для планування і контролю, коли певний підрозділ організаційної структури виконує якийсь блок робіт за проектом. Таким чином визначається ієрархія або рівні планування, контролю і звітності по проекту та організаційних елементах;

- **інструмент для управління персоналом проекту**, де кожен менеджер проекту, організаційного елемента (підрозділу), групи має свої відмінні цілі, завдання стосовно календарного плану, ресурсів, витрат; кожен з них має свою інформацію, звітність про виконання; бере участь у встановленні цих завдань і планів: знає, що робити для досягнення мети, і має зворотний зв'язок за підсумками своєї роботи і своїх колег; ця структуризація створює належну мотивацію виконавців, груп щодо виконуваної роботи, використовується для запровадження групової діяльності.

Основи структуризації було закладено на початку 60-х років запровадженням WBS у міністерстві оборони США. Але оскільки її асоціювали зі складною системою *витрати/графік*, то у 70—80-х роках минулого століття вона використовувалася обмежено, переважно в оборонних проектах, і майже не застосовувалась проектними менеджерами в цивільних галузях. Проте у 90-х роках ситуація різко змінилася, і методологія WBS поширилась на всі галузі з широким застосуванням комп'ютерної техніки, спеціальних програм.

Зараз спостерігаються два основних підходи при застосуванні цього методу:

- створення тільки WBS (тобто структуризація проводиться в одному розрізі);
- створення WBS і OBS (структуризація здійснюється у двох розрізах — проект і організаційні підрозділи).

Крім того, на основі цих підходів інколи використовують:

- структуру витрат CBS або структуру обладнання;
- багаторівневий підхід для мультинаціональних проектів.

Структуризація дає змогу навіть дуже великим і складним проектам бути добре керованими, спланованими і контрольованими та має використовуватися

на ранніх стадіях їхнього життєвого циклу.

Як зазначалося вище, структуризація проекту може бути проведена в одному, двох або трьох напрямках.

У наш час багато фірм застосовують «односпрямовану» систему для структуризації, управління, планування і контролю своїх проектів (тобто мова йде про структуризацію тільки обсягів робіт). Успіх у плануванні й контролі виконання проекту залежить від того, як швидко і точно буде визначено обсяги робіт. Це завдання вирішується за допомогою WBS — робочої структури проекту.

WBS створюється за допомогою поділу проекту на основні елементи, частини, послуги на логічній основі. Ці елементи, в свою чергу, поділяються на свої елементи, і цей процес повторюється доти, доки на нижчому рівні WBS елемент можна поділити на роботи, які мають виконуватись окремими групами. Кожного разу, як проект і його елементи поділяються, створюється так званий рівень.

Таким чином, **WBS** — це ієрархічна структура, побудована з метою логічного розподілу усіх робіт з виконання проекту і подана у графічному вигляді. Це сукупність декількох рівнів, кожний з яких формується в результаті розподілу роботи попереднього рівня на її складові. Елементом найнижчого рівня є група робіт, або так званий робочий пакет (work package).

Для одного й того самого проекту можна створити декілька WBS з різною кількістю рівнів та елементів на кожному рівні. Тому для фірми доцільно створити для окремих типів проектів стандартні формати їх WBS.

Основні принципи застосування WBS полягають у такому:

1. Кожний елемент WBS є таким підрозділом проекту, до якого можна застосувати управління, планування і контроль. Це дискретна частина проекту зі своїми власними постачальниками, планами, системою контролю й аналізу виконання з погляду витрат, ресурсів, дотримання графіка.

2. Проект розбивається на кілька рівнів. Найнижчий рівень WBS створюється найменшими дискретними частинами проекту, які потребують планування і контролю як інтегрованого цілого. Елементи цього найнижчого рівня WBS не мають подальшої структуризації, хоча під час виконання вони можуть бути розподілені на роботи для окремих груп виконавців, кожна з яких планується і контролюється як окрема одиниця.

3. Немає необхідності ділити кожний основний елемент проекту на однакову кількість рівнів. Цей поділ має служити розумним цілям і виконуватись помірковано.

4. Кожний елемент вищого рівня WBS є складовою проекту, яка планується і контролюється як інтегроване ціле. Це потребує поєднання планування і контролю елементів нижчого рівня («дітей») та елементів більш високого рівня (їхніх «батьків»).

5. Кожний рівень у структурі — це рівень, на якому управління проектом потребує збору й аналізу контрольної інформації і кожний елемент цього рівня має свій аналіз виконання і звіт.

6. На практиці не потрібно ділити проект знову і знову, щоб створювати

велику кількість рівнів заради самої структури. Кожний рівень має бути значним, логічним і необхідним для управління, планування і контролю проекту. Тому існує обмеження у глибині розбивки для користі управління проектом. Кожний рівень запроваджує інформацію на інтегровану частину проекту, можливо, для різних людей на різних рівнях управлінської ієрархії. Ця інформація має розглядатися як необхідна для ефективного управління проектом. Кожний додатковий рівень WBS значно збільшує обсяг інформації, яка збирається, роботи з паперами і потрібними звітами, але скорочує обсяг діяльності функціональних груп.

7. Для більшості проектів характерною є кількість рівнів від чотирьох до шести. У простих випадках достатньо двох рівнів. Розбивка до трьох рівнів може бути у разі, якщо це слугує справі. Це може бути при реалізації великих проектів, де кожний елемент третього рівня є значним за розміром або важливим і менеджер вважає, що потрібно мати інтегровані планування і контроль для елементів цього нижчого рівня проекту.

8. У великих проектах, до основних елементів яких залучаються окремі компанії-виконавці або організаційні одиниці, можуть бути дві групи WBS: одна — для проекту в цілому, і одна або більше — для індивідуальних виконавців (компаній) або організаційних одиниць.

9. Інтегрована робота, яка є спільною для більш ніж одного елементу WBS на будь-якому одному її рівні, постає як окремий елемент WBS. Проте робота, що є унікальною для одного елементу, включається у цей елемент як його складова на нижчому рівні.

WBS є попереднім етапом, основою для розробки сіткових і календарних планів, що потребують повного переліку всіх робіт за проектом, які можна отримати, маючи пакети робіт. WBS наочно демонструє весь обсяг робіт і місце окремих виконавців.

Основні етапи розробки WBS:

- визначення ступеня деталізації проектних робіт (так, щоб вони піддавались оцінці);
- визначення кількості рівнів (як правило три-чотири, для сучасних компаній — чотири оптимально);
- розробка структури кожного рівня (формуються горизонтальні рівні);
- підготовка опису елементів WBS (стисла назва кожної складової WBS);
- формування системи кодування (кодуються всі блоки);
- проведення зворотних обчислень (затрати знизу догори за принципом: відділ локалізації — субпідрядник).

Принципи формування рівнів WBS:

- за продуктами або субпроектами (субпроект 1 — субпроект 2 — субпроект 3);
- за фазами проекту (проекткування — будівництво — приймання);
- за місцем виконання робіт (фундамент — зовнішні роботи — внутрішні роботи);
- за центрами затрат (компанія 1 — компанія 2 — компанія 3).

Тобто за дотримання будь-якого з цих принципів WBS — це поділ проекту на його складові елементи на логічній основі.

Для створення WBS структуризація може провадитися по таких рівнях:

- рівень 1 — проект;
- рівень 2 — стадії або субпроекти;
- рівень 3 — системи або блоки;
- рівень 4 — робочі пакети.

На нижчому рівні робочої структури проекту знаходиться **робочий пакет** (work package), який являє собою групу робіт чи операцій, які піддаються оцінці з погляду визначення затрат і наділення ресурсами, тривалості виконання та призначення відповідального і має такі характеристики:

- обсяг і перелік робіт, які треба виконати;
- відповідального за виконання робочого пакету;
- бюджет;
- потрібні ресурси;
- дати початку і кінця.

Створення робочої структури проекту дає змогу визначити весь перелік робіт, які необхідно виконати, проте не відповідає на запитання, хто виконуватиме ці роботи і яким коштом. Тому дедалі частіше у проектах використовується двоспрямована структуризація, яка поєднує робочу й організаційну структури і передбачає:

- робочу структуру проекту (WBS);
- організаційну структуру проекту (OBS);
- облік затрат;
- описання робочих пакетів (діяльності);
- систему кодування;
- словник використання WBS (каталог CTR «Витрати — час — ресурси»).

Організаційна структура проекту (OBS) стосується тільки **внутрішньої** організаційної структури проекту і не зачіпає відносин проектних груп чи учасників з батьківськими організаціями. Будується OBS аналогічно робочій структурі, а саме:

- на першому рівні відображається організаційна структура як єдиний елемент;
- на другому і нижчих рівнях триває поділ структури на основні організаційні елементи.

Цей процес повторюється до найнижчого рівня — базових робочих груп (змішаних цільових або функціональних), а при реалізації малих проектів — до окремих виконавців.

Поєднання робочої та організаційної структур дає змогу інтегрувати, планувати і контролювати роботу і порівнювати її виконання по підрозділах і організації загалом. Кожний менеджер у цій ієрархії має свій набір планів і звітів по своїх сферах відповідальності.

Трьохспрямована структура проекту створюється додаванням до двоспрямованої структури третьої — структури затрат (Cost Breakdown Structure — CBS).

CBS утворюється за алгоритмом, аналогічним алгоритму створення WBS

і OBS. Перший рівень — це всі витрати на проект. Другий рівень — основні елементи CBS: матеріали, вузли, комплектуючі; витрати на утримання устаткування; трудові витрати; інші витрати.

Третій рівень — подальша розбивка. Як показано на рисунку 5.6, для трудових витрат це будуть: витрати на добір і навчання; витрати на оплату праці з поставки і монтажу устаткування; витрати на оплату праці з програмного забезпечення.

Четвертий рівень — подальша розбивка, наприклад, для оплати праці з програмного забезпечення: оплата праці програмістів; оплата праці системних аналітиків; оплата праці операторів.

Ця структура дає змогу збирати інформацію про затрати, аналізувати й готувати звіти по затратах будь-якого підрозділу або елементу робіт.

Таким чином, проведена за всіма напрямками структуризація проекту формує необхідну інформацію для подальшого планування і контролю його строків, ресурсів і затрат.

3. Процеси управління людськими ресурсами при реалізації програмних проектів. Розподіл ролей і відповідальності

Особливість програмних проектів – велика питома вага витрат на персонал, що робить його основним і найбільш важливим ресурсом програмних проектів.

Саме з цієї причини менеджменту персоналу необхідно приділяти особливу увагу.

В управлінні персоналом слід виділити наступні моменти:

- пошук і відбір персоналу;
- побудова організаційної структури і розподілення ролей учасників програмного проекту;
- забезпечення взаємодії учасників програмного проекту;
- мотивація виконавців програмних проектів;
- вирішення конфліктних ситуацій;
- управління віддаленими учасниками програмних проектів.

В сфері інтелектуальної діяльності досить складно здійснювати пошук і відбір персоналу, оскільки основні якості співробітника складно перевірити.

Найважливіші принципи:

- проводити активний пошук кваліфікованих фахівців, оскільки, як правило, у кваліфікованих робітників великий обсяг пропозицій по працевлаштуванню;
- використовувати рекомендації і заохочувати давати рекомендації працюючих над проектом робітників;
- детально знайомитися із досвідом роботи, професійними навиками, причинами звільнення робітника, давати тестові завдання;
- активно зацікавлювати важливого робітника;

– враховувати, що для професіонала високого рівня головним фактором є умови праці, можливість навчатися, розвиватися, використовувати сучасні технології, а лише потім – фінансова винагорода.

Цікаве запитання, яке використовувалось Едом Саліваном при співбесіді: «чи є у Вас вдома комп'ютер, на якому можна займатися розробкою?». Якщо відповідь негативна, то це свідчить про те, що претендент не є фанатом своєї справи і малоімовірно, що він здатен демонструвати високий професіоналізм і відданість проекту.

Особлива задача – необхідність утримувати співробітників.

Як правило, організаційна структура і розподіл ролей учасників програмного проекту визначаються обраною методологією розробки.

Функціональна та матрична організаційна структури, які за класикою менеджменту використовуються в організаціях сфери інтелектуальної діяльності показують себе недостатньо ефективно у галузі розробки ПЗ. Основна причина – проблеми взаємодії учасників.

Найбільш ефективний підхід – продуктова структура, невеликі команди, які складаються із учасників, що виконують різні ролі, але займаються виключно одним проектом.

Згідно з MSF виділяють наступні ролі учасників проектів.

Менеджер продукту. Ця роль забезпечує комунікаційний канал між замовником і проектною групою. Менеджер продукту керує очікуваннями замовника, розробляє і підтримує бізнес-контексту проекту. Його робота не пов'язана прямо з продажем продукту, він сфокусований на продукті, його задача – визначити і забезпечити задоволення замовника. Краща кандидатура на цю роль – існуючий користувач, співробітник комерційного відділу або інший представник замовника, якщо він розуміє задачі і механіку бізнесу.

Менеджер програми. Ця роль керує комунікаціями і взаємовідносинами в проектній групі, є в деякому роді координатором, розробляє функціональні специфікації і керує ними, веде графік проекту і звітує про стан проекту, ініціює прийняття критичних для ходу проекту рішень.

Розробник. Розробник приймає технічні рішення, що можуть бути реалізовані і використані, створює продукт, що задовольняє специфікаціям і очікуванням замовника, консультує інші ролі в ході проекту. Він бере участь в оглядах, реалізує можливості продукту, бере участь у створенні функціональних специфікацій, відслідковує і виправляє помилки за прийнятний час. У контексті конкретного проекту роль розроблювача може включати, наприклад, інсталяцію програмного забезпечення, настроювання продукту або послуги.

Розробка складних інформаційних систем вимагає детального знання високорівневих мов програмування, візуального програмування, мережних технологій і проектування баз даних. Звичайно, одна людина не може бути експертом у всіх областях цих технологій. І важливо, щоб експертиза у всіх областях була представлена відповідними технічними фахівцями, що входять у групу розроблювачів, а керівник цієї групи знав і розумів ключові моменти кожної з цих технічних областей.

Тестувальник. Тестування повинне містити в собі не тільки перевірку коду. Тестувати потрібно функціональні специфікації, систему забезпечення продуктивності, інтерфейси користувача, плани впровадження і використовувану термінологію. Тестер забезпечує те, що всі особливості і задачі будуть відомі до випуску версії продукту, розробляє стратегію тестування і плани тестування для кожної з фаз проекту. Плани і процедури тестування для клієнт-серверних систем повинні бути комплексними. Ще більш комплексними вони повинні бути у випадку програмування, орієнтованого на події, декількох мережних транспортів і цільових серверів, задач адміністрування даних і баз даних і т.д.

Дуже важливо розрізнити тестування і контроль якості. Тестування зосереджене на проекті й оперує деталями і технікою роботи.

Інструктор. Ця роль відповідає за зниження витрат на подальший супровід продукту, забезпечення максимальної ефективності роботи користувача. Важливо, що мова йде про продуктивність користувача, а не системи. Для забезпечення оптимальної продуктивності інструктор збирає статистику по продуктивності користувачів і створює рішення для підвищення продуктивності. Інструктор бере участь у обговореннях інтерфейсу користувача й архітектури продукту.

Логістик. Задача цієї ролі – забезпечити гладке впровадження і розвиток продукту. Звичайною є ситуація, коли впровадження продукту коштує дорожче його розробки. Логістик повинен забезпечити, щоб замовник був готовий до впровадження, щоб вчасно були виконані всі підготовчі роботи й існувала необхідна інфраструктура.

Крім того, для ефективного забезпечення інноваційних процесів виділяються додаткова роль – *інноватор*, яка може бути суміщена з іншими ролями, однак передбачає цілеспрямовану інноваційну діяльність при реалізації проектів командою.

Питання суміщення ролей (табл.3), яке може виникати у невеликих командах – суміщенню допускаються лише окремі ролі, певні ролі, такі як розробник і тестувальник, суміщенню не підлягають ні у якому разі.

Забезпечення взаємодії учасників програмних проектів здійснюється за допомогою формальних процедур і правил та відповідного інструментарію.

Важливо розуміння наступних моментів:

найбільш ефективним засобом комунікацій є особиста взаємодія, потім – відеоконференції, телефонні розмови, засоби миттєвих повідомлень;

чим менше учасників проекту мають безпосередньо взаємодіяти один з одним, тим менша кількість можливих комунікацій і більше часу залишається на безпосередню роботу;

основний інструмент, що об'єднує розробників – система менеджменту конфігурацій.

Таблиця 3 - Можливість об'єднання ролей у проектній групі відповідно до MSF

	Менеджер продукту	Менеджер проекту	Розробник	Тестувальник	Інструктор	Логістик
Менеджер продукту	–	Ні			Так	Так
Менеджер проекту	Ні	–	Ні	Ні	Так	Так
Розробник		Ні	–	Ні		
Тестувальник		Ні	Ні	–		
Інструктор	Так	Так			–	
Логістик	Так	Так				–

Згідно з результатами досліджень, стимули до виконання проектів з розробки і впровадження інформаційних систем (ІС) розподілені наступним чином (табл. 4).

Таблиця 4 - Стимули до виконання проекту згідно опитування учасників проектів з розробки і впровадження ІС

Стимули	Доля респондентів, яка визнала стимул, %
Грошові бонуси	80,58
Кар'єрний ріст	48,54
Гордість за добре виконану роботу	43,69
Умови роботи	38,83
Щорічна винагорода відповідно до досягнень	36,89
Технічне навчання	33,98
Відчуття внеску в роботу організації	33,98
Гнучкий робочий графік	32,04
Публічне визнання	30,10
Використання нових технологій	27,18
Робота на дому	22,33
Інше	11,65

Слід звернути увагу, що відповідно до табл. 4 хоча грошові бонуси виступають найбільш визнаним засобом мотивації, існує значна кількість ефективних нематеріальних засобів мотивації.

Таким чином, можна порекомендувати наступні нематеріальні засоби мотивації, які доцільно використовувати при розробці ПЗ:

- просування кар'єрними сходами;
- проведення змагань між командами розробників;
- надання більш творчої і відповідальної роботи;
- надання можливості приймати участь у клубах з обмеженим доступом;
- надання кращих умов роботи, у тому числі й окремого робочого простору;
- надання вільного робочого графіку і можливості виконувати роботу на дому;
- надання додаткового відпочинку;
- сумісне відвідування командами розробників культурних заходів;
- надання можливості навчання і проведення сертифікації;
- надання символічних подарунків;
- надання можливості для участі у конференціях, виставках;
- визначення виконавців із найкращими та найгіршими показниками;
- використання перехідних символів, які видаються у якості догани за допущені помилки, а також у якості заохочення за особливі досягнення;
- здійснення позачергового чергування по виконанню рутинних задач для тих робітників, які заслужують на покарання з того чи іншого powodu.

Крім того, в питаннях мотивації робітників інтелектуальної праці, на нашу думку, важливе значення має індивідуальний підхід. Для того, щоб забезпечити успішність системи управління персоналом, важливо докласти певних зусиль для виявлення індивідуальних стимулів кожного окремого робітника і розробити персоналізовані підходи до стимулювання діяльності.

Запитання та завдання

1. У чому полягає сутність планування проекту?
2. Охарактеризуйте складові моделі планування і контролю проекту.
3. Які труднощі можуть виникнути під час планування проекту?
4. Назвіть основні кроки у плануванні проектів.
5. У чому полягає сутність структуризації проекту?
6. Назвіть основні принципи застосування та етапи розробки WBS.
7. В чому особливість організаційної структури проекту (OBS)?
8. Які виділяють ролі учасників проектів згідно з MSF?

Рекомендована література

1. Батенко Л.П., Загородніх О.А, Ліщинські В.В. Управління проектами: Навчальний посібник. – КНЕУ, 2003. – 231с.

2. Блага Н. В. Управління проектами: навчальний посібник / Наталія Блага. - Львів: Львівський державний університет внутрішніх справ, 2021. - 152с.
3. Катренко А.В. Управління ІТ-проектами: навчальний посібник / А.В. Катренко. - Львів: Новий світ, 2021. - 550 с.
4. Зачко О. Б., Івануса А.І., Кобилкін Д.С. Управління проектами: теорія, практика, інформаційні технології. – Львів: ЛДУ БЖД, 2019. – 173 с.
5. Управління проектами: навч. посіб. / Ю.І. Буріменко, Л.В. Галан, І.Ю. Лебедева, А.Ю. Щуровська; за ред. Ю.І. Буріменко. – Одеса: ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2017. – 208 с.

Для нотаток

Навчальне видання

ПРОФЕСІЙНА ОСВІТА (ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ): магістерський курс

Навчальний посібник

Рекомендовано

Луцьким національним технічним університетом

Комп'ютерне верстання та обкладинка О. Гулай

Формат 60×84/16. Умовн. друк. арк. 16,0

Тираж 300 пр.

ЛНТУ

43018, Луцьк, вул. Львівська ,75

Свідоцтво Держкомтелерадіо України № 4123 від 28.07.2011 р.