

### АНОТАЦІЯ

Севрюков В.К. Інформаційні технології моніторингу якості освіти в загальноосвітніх навчальних закладах Луганської області.

Розглянуто сучасні технології моніторингу якості освіти. Проведено аналіз завдань і методів моніторингу якості освіти в загальноосвітніх навчальних закладах, виділені ІТ-засоби, що забезпечують ефективну роботу з моніторинговою інформацією. Розроблено допоміжне програмне забезпечення.

**Ключові слова:** інформаційні технології, моніторинг, якість освіти, хмарні технології, програмне забезпечення.

### АННОТАЦИЯ

Севрюков В.К. Информационные технологии мониторинга качества образования в общеобразовательных учебных заведениях Луганской области.

Рассмотрены современные технологии мониторинга качества образования. Проведен анализ задач и методов мониторинга качества образования в общеобразовательных учебных заведениях, выделены ИТ-средства, обеспечивающие эффективную работу с мониторинговой информацией. Разработано вспомогательное программное обеспечение.

Ключевые слова: информационные технологии, мониторинг, качество образования, облачные технологии, программное обеспечение.

### ABSTRACT

Sevryukov VK Information technologies for monitoring the quality of education in secondary schools in the Luhansk region

Modern technologies for monitoring the quality of education are considered. The analysis of tasks and methods for monitoring the quality of education in general education institutions was conducted, IT tools were provided to ensure effective work with monitoring information. Auxiliary software is developed.

Keywords: information technology, monitoring, education quality, cloud technologies, software.

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	5
РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ .....	7
1.1. Огляд існуючих підходів до моніторингу якості освіти в загальноосвітніх навчальних закладах.....	7
1.1.1. Актуальність задач моніторингу якості освіти .....	7
1.1.2. Види моніторингу і критерії оцінки якості освіти .....	9
1.1.3. Технології та інструментарій для оцінювання .....	12
1.2. Огляд інформаційних технологій що сприяють моніторингу якості освіти .....	14
1.2.1. Хмарні технології .....	14
1.2.2. Модель дистанційного навчання .....	17
1.2.3. Використання сервісу Google Classroom .....	22
1.3. Постановка завдання .....	25
Висновки до розділу 1 .....	26
РОЗДІЛ 2 СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ.....	27
2.1. Аналіз задач моніторингу якості освіти в загальноосвітніх навчальних закладах і методи їх вирішення.....	27
2.2. Використання інформаційних технологій у моніторингу роботи вчителя.....	33
2.3. Технологія моніторингу результатів державної підсумкової атестації .....	35
2.4. Аналіз типової структури засобів автоматизації опрацювання інформації про навчальні досягнення .....	36
Висновки до розділу 2.....	38
РОЗДІЛ 3 РОЗРОБКА ЗАСОБІВ ОПЕРАТИВНОГО АНАЛІЗУ МОНІТОРИНГОВИХ ДАНИХ.....	39
3.1. Реалізація методики моніторингу якості освіти в загальноосвітніх навчальних закладах Луганської області з використанням інформаційних технологій.....	39
3.2. Вдосконалення інформаційних технологій моніторингу якості освіти в загальноосвітніх навчальних закладах Луганської області .....	44
Висновки до розділу 3.....	55
РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.....	56
4.1 Вступ.....	56
4.2 Аналіз можливих шкідливих і небезпечних факторів на робочому місці начальника ЛКЦ.....	56
4.3 Нормування виявлених шкідливих і небезпечних факторів .....	62
4.4 Розрахунок штучного освітлення на робочому місці начальника ЛКЦ.....	64
4.5 Пожежна безпека на робочому місці .....	65
ВИСНОВКИ.....	67
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....	68
ДОДАТОК А Лістинг програми .....	70
ДОДАТОК В. Комп'ютерна презентація.....	77

## ВСТУП

**Актуальність.** Проблема якості освіти є досить актуальною з кінця XX століття й на сьогодні залишається не менш важлива. Моніторинг якості освіти як наукове дослідження надає об'єктивну інформацію про дійсний стан освіти, відкриває можливості для постійних продуктивних змін цієї якості. Саме це спричинило нагальну необхідність розвитку та удосконалення системи оцінювання якості освіти і створення національної системи моніторингу якості загальної середньої освіти.

Основний зміст моніторингу полягає в одержанні інформації про стан освіти з метою прийняття управлінських рішень щодо переведення її на якісно новий рівень. Педагогічний моніторинг – система відбору, обробки, аналізу, зберігання інформації про діяльність педагогічної системи в конкретному напрямку, що забезпечує безперервне тривале відстеження її стану, наступну корекцію навчально-виховного процесу та прогнозування розвитку освітньої системи. Застосування моніторингу в різноманітних сферах діяльності проаналізовано у працях Є. Г. Антосенкова, І. В. Вавілова, С. А. Горбаткова, В. Н. Гудкової, В. К. Левашова, Н. А. Морозової, Г. П. Савельєвої. Теоретичні та методологічні проблеми моніторингу розглядаються в роботах І. П. Герасимова, Ю. А. Левади, О. М. Майорова, Н. А. Селезньової, Л. Г. Семушиної, Р. Є. Шишова. Існують різні підходи до моніторингу в теорії та практиці. Так наприклад, Н. Н. Михайлова, Н. А. Селезньова використовують моніторинг як засіб оцінки якості освіти. М. Б. Гузаїров, І. Н. Єлісеєв, А. Г. Сапронов у своїх працях зазначають, що моніторинг є інформаційною основою в системі оцінювання й управління якістю освіти на регіональному рівні; І. В. Вавілова, Л. Є. Виноградова, С. А. Горбатков, Т. Д. Макарова, Н. Ш. Нікітін, – на рівні навчального закладу, педагога, студента.

Моніторинг діяльності загальноосвітніх навчальних закладів створює інформаційно-наукову базу для оцінювання діяльності закладів освіти, забезпечує поточне регулювання та прогнозування їх розвитку. Все це свідчить про актуальність проведення моніторингових досліджень якості освіти, та інструментальних засобів, що забезпечують його ефективність. Незважаючи на те, що існує достатня кількість програмних засобів, які можуть використовуватися для зберігання, передачі, обробки даних моніторингу, актуальною залишається задача розробки комплексу взаємопов'язаних інструментальних засобів, об'єднаних в єдину інформаційну систему моніторингу якості освіти в загальноосвітніх навчальних закладах.

**Метою даної роботи** є підвищення оперативності моніторингу якості освіти в загальноосвітніх навчальних закладах Луганської області на основі сучасних інформаційних технологій.

У роботі поставлені та вирішені *задачі*:

1. Аналіз сучасних технологій моніторингу якості освіти в загальноосвітніх навчальних закладах.

2. Виділення ІТ засобів для забезпечення ефективності моніторингу якості освіти в загальноосвітніх навчальних закладах.

3. Програмна реалізація засобу оперативного аналізу моніторингових даних для регіонального Центру моніторингу якості освіти.

*Об'єкт дослідження* – процеси моніторингу якості освіти.

*Предметом дослідження* є інформаційні технології моніторингу якості освіти в загальноосвітніх навчальних закладах Луганської області.

4. *Методи дослідження*. Проведені у роботі дослідження ґрунтуються на принципах системного аналізу. Методи структурного моделювання використані при розробці програмних засобів інформаційної системи моніторингу якості освіти в загальноосвітніх навчальних закладах Луганської області для регіонального Центру моніторингу якості освіти.

*Наукова новизна отриманих результатів*. Набуло подальшого розвитку інформаційна технологія моніторингу якості освіти в загальноосвітніх навчальних закладах Луганської області.

*Практичне значення одержаних результатів*. Запропоновано програмний засіб оперативного аналізу моніторингових даних для регіонального Центру моніторингу якості освіти.

*Структура та обсяг магістерської роботи*. Робота складається із вступу, чотирьох розділів, висновків, викладених на 80 сторінках, списку літератури та 2 додатків.

## РОЗДІЛ 1

### ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ

1.1. Огляд існуючих підходів до моніторингу якості освіти в загальноосвітніх навчальних закладах

1.1.1. Актуальність задач моніторингу якості освіти

Моніторинг – це система збору, обробки, зберігання й поширення інформації про яку-небудь систему чи окремі її елементи, яка орієнтована на інформаційне забезпечення управління даною системою, що дозволяє висловлювати судження про її стан і дає можливість прогнозувати її розвиток [1].

Моніторинг може бути інноваційний, тобто спрямований на розвиток об'єкта, або констатуючий, який фіксує стан функціонування об'єкта.

Моніторинг в освіті – це система збору, обробки, зберігання та поширення інформації про освітню систему або її окремі елементи, що орієнтована на інформаційне забезпечення управління, дозволяє робити висновки про стан об'єкта в будь-який момент часу та дає прогноз його розвитку.

Моніторинг може бути довгостроковим (період навчання в школі), середньостроковим (навчання на певному етапі), короткостроковим (рік навчання, чверть). Основне призначення моніторингу полягає в наданні так званої управлінської інформації – надійної, оперативної, ґрунтовної – щодо досягнутого стану освітньої галузі, а також сутності та причин виникнення проблем у цій сфері, ступеня впливу зовнішніх чинників на перебіг процесів, ефективності прийняття управлінських рішень і ходу освітніх реформ тощо [2]. Необхідно зазначити про те, що моніторинг у сфері освіти розглядається як: інструмент управління якістю освіти (загальною, середньою, на різних рівнях управління); інформаційна система; процедура збору даних про об'єкт [3, 4].

Якість освіти, за критеріями ООН, виступає одним із провідних індикаторів якості життя. У зв'язку з курсом України на прискорення інтеграції в структури об'єднаної Європи питання якості загальної середньої освіти набуває особливого значення та висуває необхідність приведення вітчизняних освітніх стандартів у відповідність до критеріїв держав-членів Європейського Союзу. Якість освіти є системний об'єкт управління й діагностики. Проблема якості освіти нерозривно пов'язана з проблемою якості людини, з її випереджуючим розвитком у системі освіти, яка формує суспільний інтелект як фактор прогресивного розвитку суспільства.

Інструментом визначення та оцінювання якості освіти виступає освітній моніторинг.

Створення національної системи моніторингу якості освіти на основі критеріїв держав-членів Європейського Союзу та забезпечення участі загальноосвітніх навчальних закладів у міжнародних обстеженнях якості освіти передбачено Указом Президента України від 4 липня 2005 року № 1013/2005 «Про невідкладні заходи щодо забезпечення функціонування та розвитку освіти в Україні». Постановою Кабінету Міністрів України від 14 грудня 2011 року № 1283 «Про затвердження порядку проведення моніторингу якості освіти» визначено основні завдання моніторингу, об'єкти моніторингу, методи, шляхи, етапи його проведення. До основних завдань моніторингу можна віднести: отримання об'єктивної інформації про якість освіти, стан системи освіти, а також прогнозування її розвитку; оцінювання стану системи освіти відповідно до завдань державної політики в галузі освіти [5].

Моніторинг в освіті – це засіб оцінювання, завдяки якому робляться висновки і судження, спрямовані на розвиток об'єкта, що вивчається. За допомогою моніторингу з'ясовуються взаємозв'язки між явищами, які дають можливість застерігати відхилення від норми, упереджувати збої, а не шукати причини, щоб їх виправляти, коли вони настали. Моніторинг поряд із прогнозуванням виступає одним із важливіших елементів системи інформаційного забезпечення. Він створює інформаційну стабільність, запобігає дефіциту інформації під час підготовки рекомендацій та прийнятті управлінських рішень на будь-яких рівнях управління системою освіти, підвищує їх обґрунтованість [6].

Моніторингові дослідження у сфері освіти проводяться з різною метою залежно від об'єкта оцінювання, рівня проведення дослідження й рівня узагальнення результатів. Об'єктами моніторингу в освіті можуть бути:

- система освіти (професійна, вища, загальна середня, національна або загальнодержавна, регіональна система, муніципальна, інституційна або локальна);
- результати навчальної діяльності;
- характеристики учасників освітнього процесу (соціальний захист, задоволеність освітніми послугами, стан здоров'я, умови життя й навчання, готовність до здійснення певної діяльності тощо);
- відносини споживачів освітніх послуг з освітнім середовищем (оточуючим соціумом);
- процеси функціонування й розвитку освітніх систем та управління ними;
- компоненти освітнього процесу: умови й засоби реалізації (матеріально-технічні, кадрові, санітарно-гігієнічні, нормативно- правові, фінансові, навчально-методичні умови тощо);

- організація (мережі освітніх установ, контингент і його диференціація за різними ознаками, режим роботи, розклад навчальних занять тощо);
- наслідки (результати запровадження освітніх реформ, змін навчальних програм і освітніх стандартів тощо) [6, 7]. Моніторинг передбачає періодичний збір інформації про об'єкт дослідження часто за допомогою спеціального інструментарію (тестів, анкет тощо). У реалізації цього завдання проявляється певна схожість між моніторингом і контролем (наприклад, контролем рівня знань під час інспекторських перевірок, так званих «зрізів знань», проведення річних або семестрових контрольних робіт із різних навчальних предметів тощо). Таким чином, здійснюється замір даних під час поточного відстеження певних параметрів стану, яке в даному контексті можна розглядати як прояв функції контролю, спостереження, слідкування за об'єктом [2].

### 1.1.2. Види моніторингу і критерії оцінки якості освіти

Моніторинг в освіті розподіляють за призначенням на інформаційний та управлінський. Сутність інформаційного моніторингу полягає у збиранні, систематизації, а також поширенні інформації про об'єкт, проте він не передбачає проведення спеціального обстеження на етапі збору інформації. Управлінський моніторинг передбачає збирання й узагальнення інформації за певними показниками з метою вивчення конкретної освітньої проблеми та вироблення відповідних рекомендацій щодо формування політики та прийняття необхідних управлінських рішень. За засобами, що використовуються для проведення оцінювання, розрізняють педагогічний, соціологічний, психологічний, медичний, екологічний, економічний, демографічний моніторинги. За ієрархією освітніх систем він буває інституційним (шкільний або внутрішкільний), регіональним (районний, муніципальний, обласний), національний (загальнодержавний), міжнародний. Залежно від того, хто ініціює та здійснює моніторинг, він може бути зовнішнім і внутрішнім. Зовнішній моніторинг здійснюється спеціальними установами та кваліфікованими фахівцями за відповідною технологією (стандартизованою методикою) і має певні переваги в об'єктивності надання інформації, забезпеченні достовірності результатів, використанні спеціальних апробованих методик, професіоналізмі оцінювачів, формулюванні неупереджених висновків, виробленні варіативних рекомендацій тощо). Систематичний зовнішній моніторинг має забезпечити процес надання якісної управлінської інформації. Сам моніторинг у такому випадку є по суті системою інформаційного забезпечення управлінської структури. Переваги зовнішнього моніторингу якості освіти порівняно з внутрішнім виявляються у якості та статусі отриманої інформації.

За засобами, що використовуються для проведення оцінювання, розрізняють

педагогічний, соціологічний, психологічний, медичний, екологічний, економічний, демографічний моніторинги. За ієрархією освітніх систем він буває інституційним (шкільний або внутрішньо шкільний), регіональним (районний, муніципальний, обласний), національним (загальнодержавний), міжнародним. Залежно від того, хто ініціює та здійснює моніторинг, він може бути зовнішнім і внутрішнім. Незважаючи на відмінності між зовнішнім та внутрішнім моніторингом якості освіти, вони засновані на єдиних принципах, мають виконувати ті самі функції та здійснюватися за єдиною технологією.

Розглянемо детальніше види моніторингу.

Моніторинг навчальних досягнень (за рік, семестр). Досліджуються результати навчальних досягнень учнів, класів:

- в загальному по школі (рейтинг школи за середнім балом, за рівнями навченості).
- рейтинг класів (за середнім балом, рівнями навченості, предметами).
- рейтинг учнів окремого класу.
- рейтинг учнів по школі .
- рейтинг предметів (за середнім балом, рівнями навчальних досягнень).
- рейтинг циклу.

Моніторинг об'єктивності оцінювання навчальних досягнень учнів:

- прямий (за результатами нульового, контрольного та підсумкового замірів);
- непрямий (опосередкований) за результатами порівняльної діяльності учня, класу, предмету в системі класу, школи, циклу.

Моніторинг результатів державної підсумкової атестації, моніторинг атестації педагогічних працівників, моніторинг адаптаційних процесів при переході з початкової в основну школу, моніторинг стану здоров'я школярів, моніторинг організації освітнього процесу в школі.

Аналіз і оцінку ефективності навчального процесу за результатами моніторингових досліджень проводять на основі методики моніторингу знань і вмінь учнів, розробленої науковцями і описаної у науково-педагогічній літературі [ 2, 5].

В процесі аналізу результатів моніторингових досліджень використовуються такі показники :

- оцінки за завдання окремих рівнів, виставлені за 12-бальною шкалою;
- кількість учнів, що мають високий, достатній, середній чи початковий рівень навчальних досягнень;
- середній бал (дає можливість встановити рейтинг класу, предмету, результативність роботи вчителя).
- ступінь сформованості компетенції;



- коефіцієнт об'єктивності;
- коефіцієнт засвоєння ( $K_z = S/M$ , де  $S$  – середній бал за діагностичну роботу,  $M$  – максимальний бал). Згідно існуючих методик визначення навченості учнів, процес навчання вважається задовільним, якщо середній  $K_z \geq 0,64$ ).

За їх допомогою порівнюють результати навчальної діяльності учнів, об'єктивність оцінювання знань, характеризують динаміку зміни рівня навченості учнів, визначають «успішні» та «проблемні» класи, зацікавленість і мотивацію учнів до вивчення тих чи інших предметів та інш.

Моніторинг якості навчання проводиться за двома напрямками:

- предметний моніторинг (прямий);
- моніторинг результативності навчання (опосередкований).

Предметний моніторинг проводиться за рівнем знань на початок навчального року, за поточними і підсумковими результатами в три етапи:

- нульовий замір (вересень);
- контрольний замір (грудень);
- підсумковий замір (травень).

Основна інформація, яка збирається: загальна кількість учнів, кількість учнів за рівнями успішності. Джерелами інформації є діагностичні контрольні роботи з предметів інваріантної складової навчального плану. Основні показники, що розраховуються:

- середній бал за роботу;
- кількість учнів, що мають високий (достатній, середній, початковий) рівень навчальних досягнень;
- ступінь сформованості компетенції ( $y\%$ );
- коефіцієнт об'єктивності.

Аналіз отриманих результатів дозволяє оцінити рівень викладання даного предмету в кожному класі й в цілому по школі.

Моніторинг за проміжними та кінцевими результатами включає в себе:

- опрацювання отриманої інформації (кількісна та якісна обробка, аналіз), прийняття відповідних рішень;
- регулярне співставлення одержаних результатів із основними критеріями рівнів навченості;
- організацію корекційної методичної роботи, спрямованої на підтримку позитивних тенденцій розвитку учнів.

Результати заміру, аналіз з висновками і пропозиціями фіксуються у протоколах проведення нульового, контрольного чи підсумкового заміру знань.

Для аналізу успішності учнів можливо використовувати різні критерії: оцінки за урок, їхню кількість, середній бал, тощо. На цьому етапі основними є показники:

- кількість учнів, що мають високий (достатній, середній, початковий) рівень навчальних досягнень;
- ступінь сформованості компетенції ( у %).

Для цього достатньо відсортувати отриману таблицю за одним чи кількома параметрами. За цими показниками дуже зручно відображати дані у вигляді діаграм та графіків для того, щоб візуально порівняти результати успішності. Використання статистичних методів дозволяє не тільки враховувати вже отримані оцінки, але й на їхній основі прогнозувати успішність учнів.

### 1.1.3. Технології та інструментарій для оцінювання

Моніторинг потребує систематичності й послідовності дослідження проблеми, якість результатів залежить від якості технології та інструментарію для оцінювання, з його допомогою можна з'ясувати подальший розвиток об'єкта.

Всебічне об'єктивне оцінювання стану освітньої системи, сучасних процесів модернізації освіти потребує створення відповідної комплексної системи моніторингу якості освіти, одним з важливих елементів якої має стати **статистика освітньої галузі**. Саме тому до зазначеної системи показників якості загальної середньої освіти Т.Лукіна пропонує залучити деякі індикатори, що стосуються соціально-економічного розвитку України, а також поєднати окремі показники якості функціонування системи загальної середньої освіти з показниками, які характеризують інші рівні освіти.

Якість освіти визначається на основі державних стандартів освіти та оцінки громадськістю освітніх послуг.

Ефективність функціонування системи освіти взагалі, її доступність для всіх громадян, якість надання освітніх послуг, рівень успішності школярів з різних навчальних предметів та інші показники протягом кількох десятиліть виступають предметом численних міжнародних досліджень, що здійснюються під егідою таких впливових міжнародних організацій як Інститут освіти ЮНЕСКО, Міжнародна асоціація з оцінювання якості освіти (ІАЕА), Міжнародна асоціація з оцінювання шкільної успішності (ІЕА), Міжнародний інститут планування освіти (МІПО), Інститут освіти ЮНЕСКО (Гамбург), Інститут економічного розвитку при Всесвітньому банку та інші.

Означені дослідження здійснюються за єдиним планом (методологією), за допомогою єдиного стандартизованого інструментарію, що надає згодом урядам країн-учасниць

можливість порівнювати одержані результати і формувати стратегію подальшого розвитку систем середньої освіти власних держав [8].

На сучасному етапі, освітній моніторинг розглядається як основний засіб контролю за відповідністю наявних результатів педагогічної системи її запланованим цілям. Отже, моніторинг якості освіти є дієвим засобом менеджменту освіти, управління її якістю.

Крім того, проведення моніторингу та порівняння отриманої інформації з міжнародними показниками дає змогу одержати матеріал для оцінювання стану освітньої системи порівняно з іншими країнами, що надзвичайно важливо в умовах глобалізаційних та інтеграційних процесів, виникнення міжнародних ринків праці.

Найважливішим підсумком проведених міжнародних досліджень стало розуміння урядовцями цих країн можливості та доцільності використання системи моніторингу якості освітньої сфери для визначення показників стану національних систем освіти, зокрема шкільної, з метою статистичного обліку.

Міжнародна практика свідчить, що здійснення моніторингу з подальшим аналізом та оцінюванням ситуації є єдино можливим способом перевірки того, який рівень підготовки мають випускники навчальних закладів; наскільки зміст освіти відповідає сучасним вимогам суспільства та рівню міжнародних стандартів у галузі освіти; які тенденції спостерігаються у зміні якості підготовки учнів; які чинники впливають на якість навчання та освіченість молоді; яким чином можна уникати негативних явищ; які зміни доцільно внести до освітніх стандартів і вимог до обов'язкових знань, умінь і навичок учнів, виходячи з результатів проведеного аналізу рівня підготовки та запитів суспільства тощо.

Усвідомлюючи важливість володіння якісною освітою, Україна активно почала розбудову національної системи моніторингу якості освіти. На виконання Постанови Кабінету Міністрів України від 25 серпня 2004 р. за № 1095 про деякі питання запровадження зовнішнього оцінювання та моніторингу якості освіти триває процес становлення системи моніторингу якості освіти. У цих умовах вивчення міжнародного досвіду у цій царині виглядає актуальним. Дослідженням у цій сфері присвячені роботи таких українських науковців, як Т.О. Лукіна, О.І. Ляшенко та ін. У той же час перспективним вбачається цілісний погляд на становлення моніторингу якості освіти у діалектичному контексті.

## 1.2. Огляд інформаційних технологій що сприяють моніторингу якості освіти

Інформатизація освіти в даний час є необхідною умовою поступального розвитку суспільства. Удосконалення інформаційних технологій займає важливе місце серед численних нових напрямків розвитку освіти. Воно націлене на розвиток шкільної інфраструктури, а саме інформаційного середовища освітньої установи, що передбачає впровадження та ефективне використання нових інформаційних сервісів. Важлива роль нових інформаційних технологій в освіті полягає в тому, що вони не тільки виконують функції інструментарію, що використовується для вирішення окремих педагогічних завдань, а й надають якісно нові можливості навчання, стимулюють розвиток дидактики і методики, сприяють створенню нових форм навчання і освіти. З розвитком комп'ютерних засобів і впровадженням їх в освітній процес у його учасників виникають нові можливості, реалізуються нові підходи.

### 1.2.1. Хмарні технології

Одним з перспективних напрямків розвитку сучасних інформаційних технологій є хмарні технології. Під хмарними технологіями (англ. Cloud computing) розуміють технології розподіленої обробки даних, в якій комп'ютерні ресурси і потужності надаються користувачеві як інтернет-сервіс. Проаналізуємо сутність і основні характеристики хмарних технологій для того, щоб обґрунтувати можливість і доцільність їх застосування в освітньому процесі сучасної школи.

Національний інститут стандартів і технологій США (National Institute of Standards and Technology - NIST) в документі «NIST Definition of Cloud Computing v15» визначив хмарні обчислення як модель надання повсюдного і зручного мережевого доступу (в міру необхідності) до загального пулу обчислювальних ресурсів, що конфігуруються (наприклад, мереж, серверів, систем зберігання, додатків і сервісів), які можуть бути швидко надані і звільнені з мінімальними зусиллями з управління і необхідністю взаємодії з провайдером послуг. При цьому дані постійно зберігаються на віртуальних серверах, розташованих в хмарі, а також тимчасово кешуються на клієнтській стороні на комп'ютерах, ноутбуках, нетбуках, мобільних пристроях і т.і. [9].

Для побудови хмари використовують одну з трьох базових моделей: програмне забезпечення як сервіс, платформу як сервіс, інфраструктуру як сервіс. Проаналізуємо більш докладно моделі хмар з метою виявлення можливості їх застосування в освітньому процесі.

Інфраструктура як сервіс (IaaS, infrastructure as a service) - надання комп'ютерної інфраструктури як послуги на основі концепції хмарних обчислень. На цьому рівні користувачі отримують базові обчислювальні ресурси. Наприклад, процесори і пристрої для зберігання інформації використовують їх для створення своїх власних операційних систем і додатків. Одним із прикладів такого підходу є Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2) - організації можуть використовувати цю інфраструктуру, встановлюючи на віртуальних машинах linux-сервери, і при необхідності нарощувати обчислювальні потужності. Така модель має на увазі безкоштовне надання ресурсів зберігання даних, функцій електронної пошти і систем спільної роботи, що може бути цікавим для освітніх установ[10].

Платформа як сервіс (PaaS, platform as a service) - це надання інтегрованої платформи для розробки, тестування, розгортання і підтримки веб-додатків як послуги. Тут користувачі мають можливість встановлювати власні додатки на платформі, що надається провайдером послуги. Як приклад можна привести сервіс Google Apps Engine, що дозволяє розробникам створювати і встановлювати додатки на мові Python. Цей тип хмарних обчислень в даний час не актуальний для освітніх установ.

Програмне забезпечення як сервіс (SaaS, software as a service) - модель надання програм кінцевому користувачеві як послуги на вимогу. При цьому в хмарі зберігаються не тільки дані, але і пов'язані з ними програми, а користувачеві для роботи потрібно тільки веб-браузер. Саме цей рівень становить найбільший інтерес для освітнього процесу. Кращими прикладами такого підходу є системи Google Apps for Education і Microsoft Live @ edu, що надають як засіб підтримки комунікації, так і офісні додатки, такі, як електронна пошта, електронні таблиці, додатки для проробки текстів і т. і.

В даний час у світовій практиці реалізуються чотири моделі розгортання хмарних систем:

- приватна хмара (private cloud) - використовується для надання сервісів всередині однієї компанії, яка є одночасно і замовником, і постачальником послуг. Це варіант реалізації хмарної концепції, коли компанія створює її для себе самої, в рамках організації;
- публічна хмара (public cloud) - має на увазі розгортання інфраструктури з необхідним програмним забезпеченням і надання механізмів доступу до них за межами інфраструктури установи;
- гібридна хмара (hybrid cloud) - складається з двох і більше хмар різного типу;
- суспільна хмара (community cloud) - вид інфраструктури, придатна для використання конкретним спільнотою споживачів з організацій, що мають спільні завдання. Прикладами громадських хмар є платформа Windows Azure, веб-сервіси Amazon, Google App Engine і Force.com.

Для освітніх установ найбільш придатними є публічні і гібридна хмарні системи.

Незважаючи на відносну новизну хмарних технологій (перший проект був реалізований в 1999 р), вже є незначний досвід їх застосування в навчальному процесі навчальних закладів різних рівнів.

До використання даних технологій переходять деякі зарубіжні навчальні установи. У Литві Каунаський технологічний університет (Kaunas University of Technology) протягом трьох останніх років використовує хмарні сервіси, надані Microsoft Live@edu. У США цілі штати переходять на використання хмарних технологій. Так, в університеті Хофстра (Hofstra University) використовують хмарні сервіси, що надаються Google Apps. Також університету була надавати пріоритет лена можливість підтримки електронної пошти для своїх студентів і викладачам лей.

Ще одним варіантом використання хмарних сервісів, який починає поширювати в сфері освіти, являється переміщення в хмару систем управління навчанням (Learning Management Systems, LMS). Передача підтримки таких LMS, як Blackboard, Moodle і т. і.

Проаналізувавши моделі хмар і досвід застосування їх в зарубіжних країнах, зроблений висновок, що найчастіше навчальні установи використовують модель хмари «програмне забезпечення як сервіс». Використання цієї моделі не вимагає від освітньої установи створення власного сервера і його обслуговування, дозволяє уникнути економічних і організаційних витрат і дає можливість встановлювати власні програмне забезпечення на платформі, що надається провайдером послуги.

Проведений аналіз дозволив виділити наступні **переваги** використання хмарних технологій в освітньому процесі:

- економічні. Основною перевагою для багатьох освітніх закладів є економічність. Це особливо помітно, коли послуги, подібні електронною поштою, безкоштовно надаються зовнішніми провайдерами. Устаткування для цих послуг може використовуватися для інших цілей або ліквідуватися. Приміщення звільняються, що є актуальним в умовах, коли все частіше відчувається брак навчальних аудиторій;
- технічні. Мінімальні потреби до апаратного забезпечення (обов'язкові умови є лише на відмінність доступу до мережі Інтернет);
- технологічні. Більшість хмарних послуг високого рівня або достатньо точно прості у використанні, або вимагають мінімальної підтримки;
- дидактичні. Широкий спектр онлайн інструментів і послуг, які забезпечують безпечно з'єднання і можливості співпраці педагогів і учнів.

Можна виділити і деякі недоліки хмарних технологій, які носять в основному технічний і технологічний характер і не впливають на їх дидактичні можливості та переваги.

До таких недоліків можна віднести обмеження функціональних властивостей програмного забезпечення в порівнянні з локальними аналогами, відсутність вітчизняних провайдерів хмарних сервісів (Amazon, Goggle, Salesforce і ін. зосереджені в США), відсутність вітчизняних і міжнародних стандартів, а також відсутність законодавчої бази застосування хмарних технологій.

В даний час найбільш розповсюдженими системами сервісів на основі технології хмарних обчислень, які використовують в освітньому процесі, являються Microsoft Live@edu і Google Apps Education Edition. Вони являють собою web-додатки на основі хмарних технологій, надають учням і викладачам навчальних закладів інструменти, використання яких покликане підвищити ефективність спілкування та спільної праці.

Однак сьогодні недостатньо розроблені методичні та технологічні аспекти застосування хмарних технологій в освітньому процесі.

Останнім часом масштаби впровадження хмарних сервісів стрімко зростають. Ми стаємо свідками швидкого впровадження хмарних сервісів у системі середньої і вищої освіти та розбудови єдиного інформаційного простору. Найзручнішим у роботі виявився хмарний програмний продукт Microsoft Office 365.

Office 365 сьогодні є найзручнішим безкоштовним для навчальних закладів інструментом для ведення діловодства в школі. Використання його на практиці забезпечує надійність та зручність у роботі педагогічного колективу. Його цінність зросла б в рази, якби він використовувався не в окремих навчальних закладах, а став єдиним інструментом для діловодства всієї освітянської галузі.

### 1.2.2. Модель дистанційного навчання

Умовою системного і ефективного запровадження дистанційних технологій в школі є створення ІТ-політики навчального закладу що забезпечує:

- роботу та оновлення інформаційно-освітнього середовища школи;
- готовність учасників освітнього процесу до інновацій (підвищення кваліфікації вчителів та учнів для формування ІКТ компетентності, робота з батьками);
- створення ІТ-інфраструктури навчального закладу (апаратне, програмне забезпечення, наявність відповідальних за цей напрям роботи в школі);
- нормативно-правове забезпечення дистанційного навчання в закладі;
- методичне забезпечення для створення електронних освітніх ресурсів та їх експертизи;
- моніторинг якості запровадження дистанційного навчання.

Дослідниками визначено (Рис.1.1), що **модель дистанційного навчання** має відображати системний комплекс синхронних та асинхронних особистих взаємодій між учнями та вчителями, контентом і інтерфейсом [10 ]:

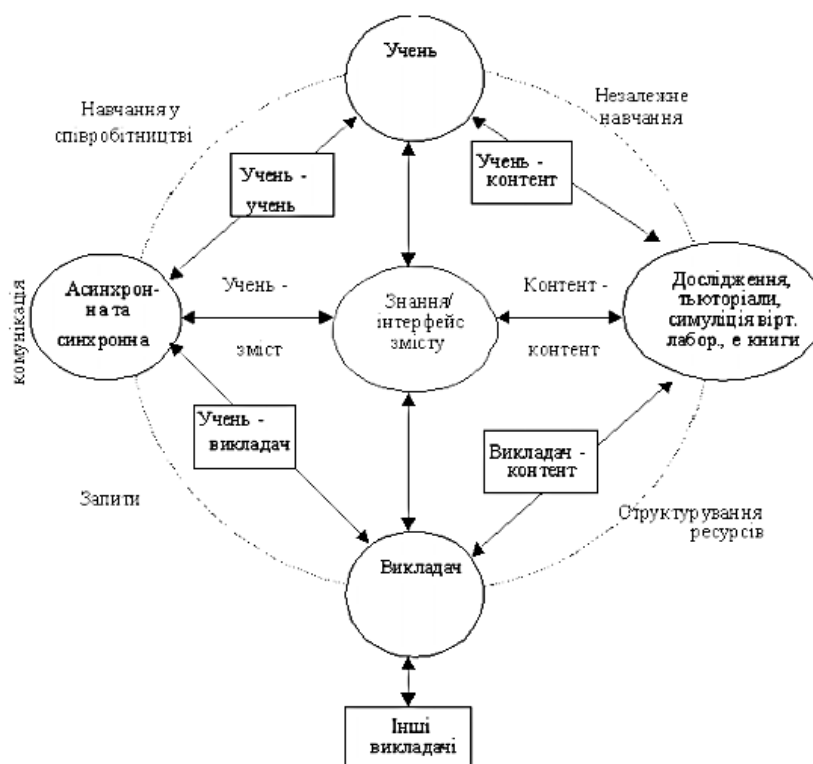


Рисунок 1.1 - Модель дистанційного навчання в школі

Більшість навчальних закладів не має освітньої політики з впровадження ІКТ, не всі вчителі підготовлені до використання дистанційних технологій навчання і їх запровадження є фрагментарним, тобто не всі вчителі та не для всіх учнів:

- надання онлайн консультацій або навчальних матеріалів для обдарованих учнів (підготовка до олімпіад, конкурсів і т. і.) або під час карантину;
- надання матеріалів учням, які не можуть відвідувати школу (хвороба, проживання у зоні АТО та ін.).
- проведення тестувань, анкетувань, надання корисних посилань.

Про це свідчить і аналіз даних (<https://sites.google.com/a/kubg.edu.ua/eor-m-kieva>) про наявність електронних освітніх ресурсів у вчителів м. Києва.

В відкритому доступі з'являється все більше е-ресурсів. Наприклад, для контролю якості знань або підготовки до ЗНО можна використати сайт <https://www.testorium.net>, на якому вчителі зареєструють учнів і будуть отримувати інформацію про їх досягнення. Для вирішення задач уроку вчителі можуть створити аккаунти на <https://learningapps.org>. Цей



додаток також дозволяє використовувати елементи дистанційного навчання: створювати інтерактивні вправи, зберігати їх в бібліотеки, надавати доступ учням, формувати класи.

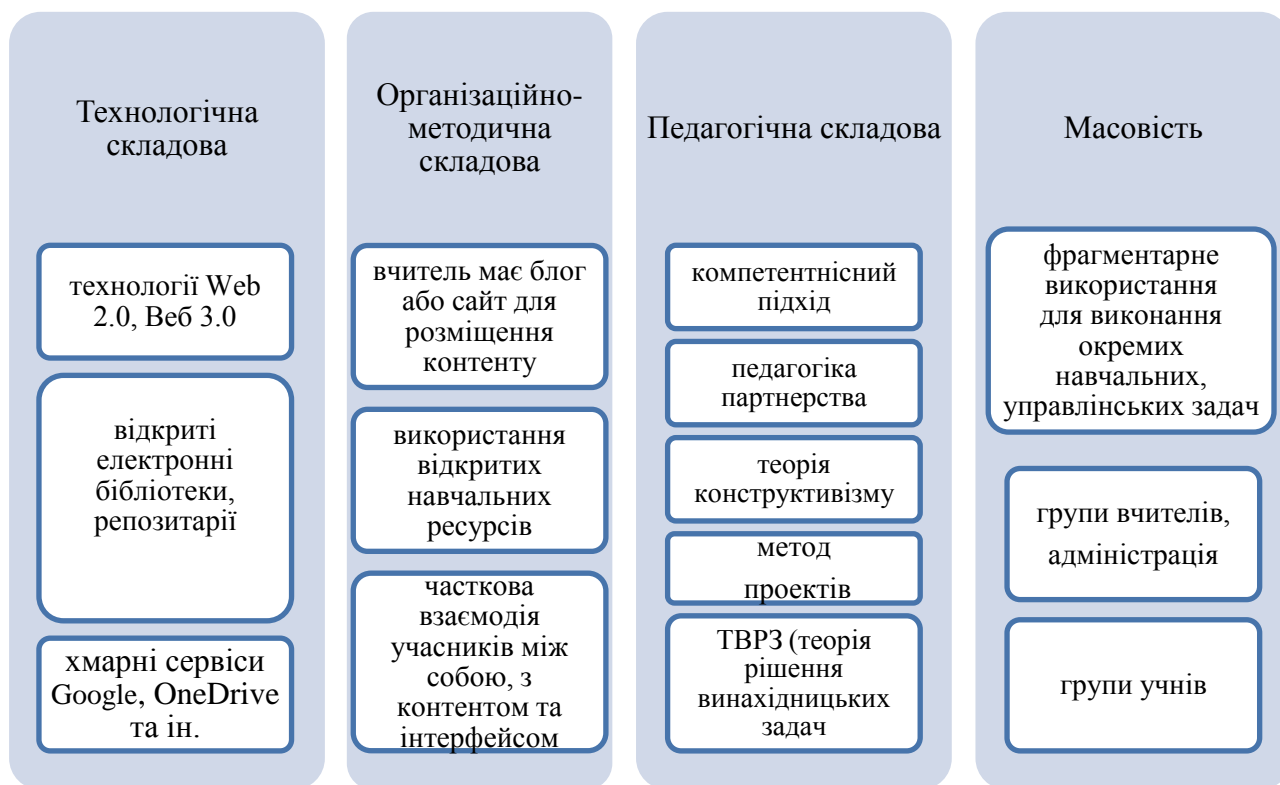


Рисунок 1.2 - Модель використання елементів дистанційного навчання з використанням відкритих електронних освітніх ресурсів

Декілька років в Лисичанській СЗШ №8 використовують технології Web 2.0 для:

- створення навчального контенту (методичні, дидактичні та інші матеріали в різноманітних форматах – тексти, відео, ігри, зображення тощо);
- організації співпраці (проведення онлайн нарад, відеоконференцій, створення спільних документів, обмін конспектами уроків, дидактичними матеріалами тощо, співпраця з батьками);
- створення системи наставництва (коучингу) для вчителів з розвитку ІКТ компетентності;
- аналізу різноманітних даних (для визначення персональних потреб учнів та персоналізованого навчання з використанням інструментів, моніторингу якості освіти);
- систематизації і оцінювання навчальних досягнень учнів (інтелектуальні карти).

На рис. 1.3 приведений приклад запровадження моделі роботи Лисичанської ЗОШ №8 з використанням сервісів Web 2.0.

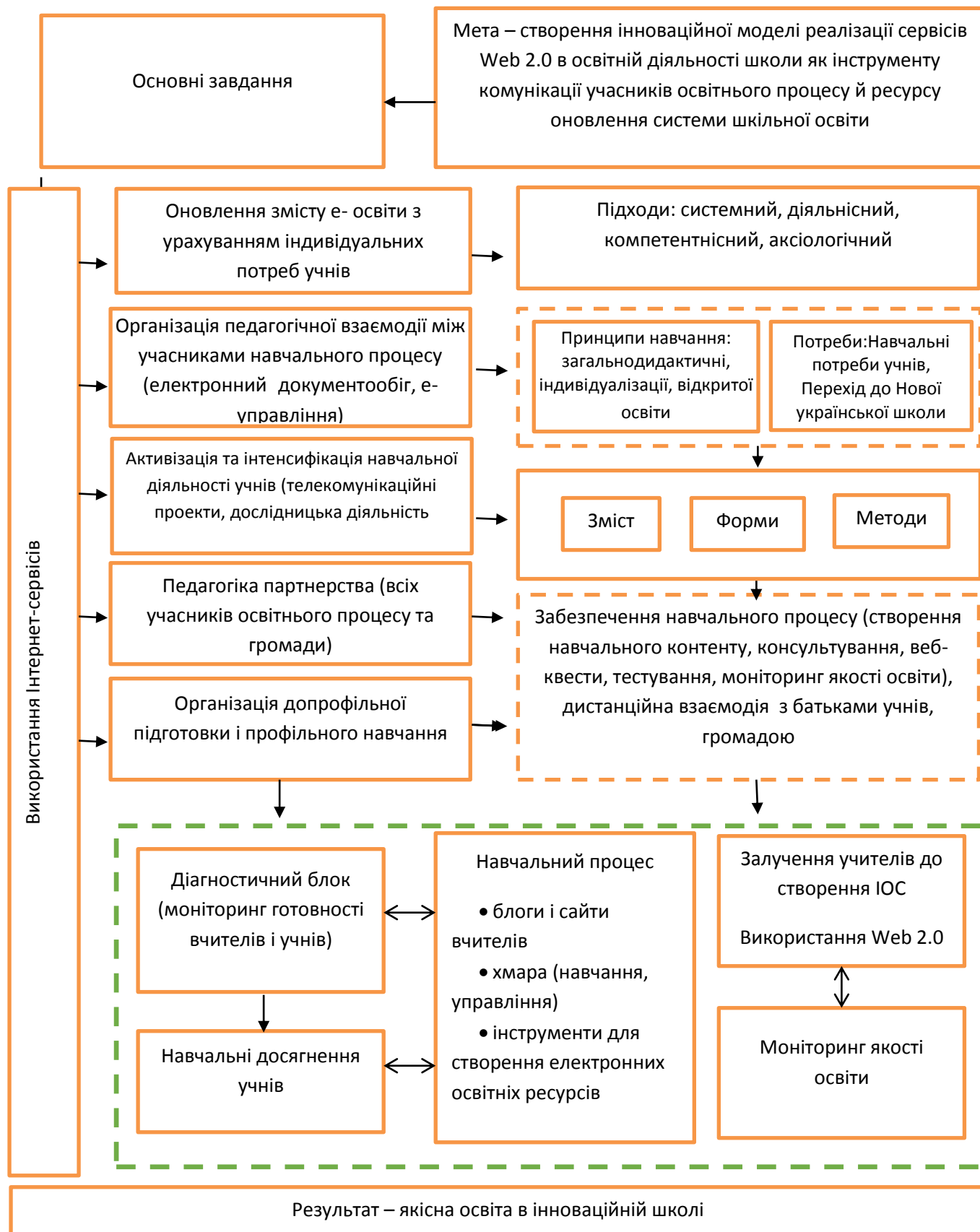


Рисунок 1.3 - Анкетування учнів Лисичанської ЗОШ №8 з використанням сервісів Web 2.0.

За три роки експерименту всі вчителі створили блоги для роботи з учнями і їх батьками. Більшість вчителів під час експерименту змінили думку щодо необхідності неперервного самостійного навчання (36% вирішили що це необхідно) та 90% педагогів зазначили, що за допомогою Web 2.0 оптимізується навчально-виховний процес та їх використання сприяє запровадженню інноваційних методів навчання. Таким чином запровадження Web 2.0.



Рисунок 1.4 - Відповіді вчителів щодо можливостей використання Web 2.0 на початку експерименту і через три роки після впровадження

Розглянемо другу модель використання елементів дистанційного навчання, поширену в школах. Ця модель (рис. 1.5) характеризується використанням елементів дистанційного навчання для групи учнів (дистанційний екстернат, підтримка індивідуального навчання, робота з обдарованими учнями та інш.).



Рисунок 1.5 - Модель використання елементів дистанційного навчання

Для реалізації цієї моделі школа потребує вибору дистанційної платформи, навчання вчителів створенню е-ресурсів (е-портфоліо, дистанційні курси, е-дайджести і т.і.) та роботі з платформою, реєстрації всіх учасників, встановлення необхідного програмного забезпечення на шкільних серверах або реєстрації навчального закладу у хмарних сервісах. Модель можлива при підтримці адміністрацією школи запровадження елементів дистанційного навчання в освітньому процесі та наявності одного або декількох спеціалістів, які можуть організувати, консультувати та контролювати навчальний процес з використанням системи управління навчанням (LMS) та системи управління контентом (CMS).

### 1.2.3. Використання сервісу Google Classroom

Швидке запровадження дистанційного екстернату в зв'язку з соціально-політичною ситуацією в країні стало поштовхом до вибору безкоштовного для освіти Google Classroom.

Основним елементом Google Classroom є Групи. Функціонально групи нагадують структурою форуми, оскільки вони дозволяють користувачам з легкістю відправляти повідомлення іншим користувачам, з якими вони часто спілкуються в межах цієї групи. Групи також можна використовувати для розповсюдження прав доступу до навчальних курсів. Адміністратор має право розділити користувачів групи на учасників і її власників. Ці

ролі використовуються при визначенні дозволу в межах групи для певної особи. До того ж у користувачів з'являється додатковий поштовий аккаунт і робочий Диск, які можна використовувати тільки для навчальної діяльності, що сприяє розділенню особистих і робочих документів.

Сервіс дозволяє уникнути проблеми з організацією надання послуг споживчого характеру, таких як обслуговування електронної пошти, календаря та Діску, і сконцентруватися на тих речах, якими повинен займатися навчальний заклад – на розширенні ресурсів для більш якісного забезпечення освітнього процесу.

Зокрема, сервіс “Завдання” в Classroom забезпечує доступ до певного файлу, передбачає можливість надання доступу для одночасної роботи над одним документом кільком користувачам. Спільна робота розширює можливості навчання, студенти можуть обмінюватись ідеями і допомагати один одному. Такий підхід адаптує студентів до спільної роботи в групах.

Google Classroom має багато можливостей: створення завдань, які інтегровані з Google Drive; спільна робота над завданнями, яка забезпечує двосторонній зв'язок між студентом та викладачем; спілкування в режимі реального часу; оцінювання виконаних завдань.

Перевагами Google Classroom було виявлено:

- можливості швидкого опанування інструментів вчителями;
- можливість запровадження на всіх етапах організації роботи дистанційного екстернату (анкетування, реєстрація на навчання, журнали успішності, приклади навчальних занять з використанням презентацій та відео, створення тематичних атестацій, проведення онлайн консультацій);
- захищеність ресурсів від вірусних атак в зв'язку з забезпеченням конфіденційності даних про учнів, які проживають у зоні АТО та неконтрольованих територіях України;
- можливість задіяти ресурси Київського університету імені Бориса Грінченка щодо навчання вчителів та учнів ІКТ, науково-методичному супроводі дистанційного екстернату. Технологія запровадження дистанційного екстернату представлена на нараді-презентація Міністерства освіти і науки України щодо впровадження дистанційної форми навчання в загальноосвітніх навчальних закладах (2.03.2016 р.). Детально про концепцію запровадження дистанційного екстернату і перебіг регіонального експерименту можна прочитати на сайті Столичного центру відкритої освіти (<http://vo.ippo.kubg.edu.ua>) за посиланням: [goo.gl/VBHgmV](http://goo.gl/VBHgmV).

За концепцією експерименту всі ресурси, крім результатів оцінювання (доступні вчителям – для редагування, учням – для перегляду і коментування), мають бути відкритими.

Наявність сайту який об'єднує і віддзеркалює роботу школи є потужним інструментом для мотивації інших учнів і вчителів до співпраці, координації учасників, контролю навчального процесу. Сайт Столичного центру відкритої освіти створено в безкоштовному сервісі WordPress, але може бути реалізовано і в Site Google, SharePoint та інших[11].

В 2014 році з 19 зареєстрованих учнів – 6 отримали документи про освіту (31,6 %). Заняття проводились індивідуально з використанням дистанційних технологій. В 2015-2016 навчальному році після створення сайту vo.ipro.kubg.edu.ua кількість учнів зросла і збільшився відсоток тих хто завершив навчання (табл. 1.1).

Таблиця 1.1 - Кількість учнів, які виявили бажання та навчались на дистанційному екстернаті у 2015-2016 н.р.

	Крим	Донецька область	Луганська область	Всього
Виявили бажання	97	102	117	316
Зараховані і навчаються	26	45	36	107
Відсоток	26,8%	44,1%	30,8%	33,9%

У 2016-2017 навчальний рік після перереєстрації всіх учнів, створення аккаунтів Google отримали кращий результат щодо завершення навчання (табл.2). Після проходження ДПА і ЗНО (табл. 1.2) відсоток учнів які завершили дистанційний екстернат склав 67,2 %.

Таблиця 1.2 - Кількість учнів, які навчались і завершили навчання на дистанційному екстернаті у 2016-2017 н.р. (за класами)

	5	6	7	8	9	10	11	Всього, 5-11
Зараховані і навчаються	9	16	43	36	42	16	12	174
Завершили навчальний рік	8	10	28	11	37	14	9	117
Відсоток	88,9%	62,5%	65,1%	30,6%	88,1%	87,5%	75,0%	67,2%

Запровадження дистанційного екстернату неможливе без організації взаємодії між учнем і викладачем та учнями один з одним. Результати опитування показали, що найменше учні захотіли скористатись телефоном (21,9 %) а більшість учнів віддала перевагу:

запровадженню для спілкування електронної пошти (72,1 %), перелікам корисних посилань розміщених на сайті (62,5 %). Майже половина учнів (46,9 %) визначили готовність участі у вебінарах (рис.1.6).

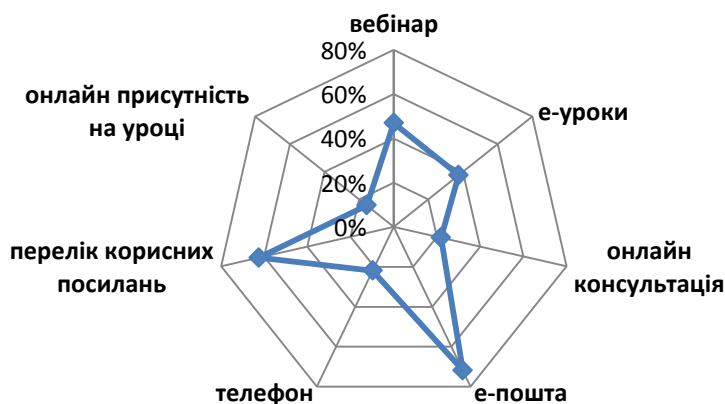


Рисунок 1.6 - Вибір учнями дистанційного екстернату консультацій

### 1.3 Постановка завдання

Підставою для створення засобів автоматизації є необхідність у поліпшенні діючої системи проведення моніторингу, що дозволить організувати чіткий процес визначення якості знань, набагато швидше обробляти результати, виводити статистику, що призведе до скорочення часу на обробку, а також вплине на зручність зберігання і використання даних.

Розробці підлягають засоби автоматизації для організації проведення моніторингу учнів. Програмно-обчислювальний комплекс призначений для проведення моніторингових досліджень якості освіти у загальноосвітніх навчальних закладах Луганської області у Центрі моніторингу якості освіти Луганського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти.

Середовище розробки повинне відповідати вимогам, встановленим в центрі моніторингу якості освіти, а саме: зрозумілий інтерфейс, читання і обробка excel-файлів, відсутність грошових витрат на організацію автоматизації обробки даних, відсутність необхідності спеціального навчання персоналу.

На основі аналізу існуючих програмних та технічних засобів, а також систем проведення тестування знань обрано програму Delfi, для розробки засобу автоматизації обробки даних обрано програму Microsoft Excel.

## Висновки до розділу 1

1. Проведено огляд існуючих підходів до моніторингу якості освіти в загальноосвітніх навчальних закладах, котрий показав що удосконалення інформаційних технологій займає важливе місце серед численних нових напрямків розвитку освіти. Воно націлене на розвиток шкільної інфраструктури, а саме інформаційного середовища освітньої установи, що передбачає впровадження та ефективне використання нових інформаційних сервісів.

2. Визначено основні напрямки досліджень дисертаційної роботи, метою якої є підвищення оперативності моніторингу якості освіти в загальноосвітніх навчальних закладах Луганської області на основі сучасних інформаційних технологій.

3. Поставлено завдання:

- аналіз сучасних технологій моніторингу якості освіти в загальноосвітніх навчальних закладах;

- виділення ІТ засобів для забезпечення ефективності моніторингу якості освіти в загальноосвітніх навчальних закладах;

- програмна реалізація засобу оперативного аналізу моніторингових даних для регіонального Центру моніторингу якості освіти.



## РОЗДІЛ 2

### СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ

2.1 Аналіз задач моніторингу якості освіти в загальноосвітніх навчальних закладах і методи їх вирішення

На сучасному етапі реформування освіти однією із важливих проблем є організація оптимального управління якістю освіти навчального закладу.

Сучасна школа - це освітня система, що має свою власну структуру, статут, контингент учнів і вчителів, а тому вимагає досконалої системи управління.

Відомо, що якість освітнього процесу залежить не тільки від кваліфікації викладача й рівня підготовленості учнів, але й від якості організації освітнього процесу й управління ним. У зв'язку з цим, перед керівництвом школи постає завдання здійснити самооцінку роботи навчального закладу, стимулювати творчість педагогів у підвищенні результативності своєї роботи, підвищити керованість на всіх рівнях функціонування школи.

Для успішного виконання цих завдань дуже важливо мати не тільки оперативну, точну і об'єктивну інформацію про поточний стан освітньої системи, що б при потребі можна було вчасно внести необхідні корективи в навчально-виховний процес. Таку інформацію можуть надати регулярні моніторингові дослідження, що гуртуються на наукових підходах до їх організації, проведення і обробки результатів.

Моніторинговий підхід в навчальному закладі дає можливість простежити за змінами, які відбуваються в освітньому процесі, дає матеріали і підстави для порівняння, аналізу, можливість побачити успіхи й недоліки в діяльності педагогічного колективу, внести корективи, спланувати подальшу роботу адміністрації, організувати науково-методичну роботу.

В педагогічній науці нагромаджено значну кількість визначень поняття «освітній моніторинг». На основі детального аналізу різних визначень Г.В. Єльнікова стверджує: «Освітній моніторинг – це супроводжувальне відстежування і поточна регуляція будь-яких процесів в освіті. Це система, що складається з показників, об'єднаних в еталон, методів їх розробки і постійного спостереження за цими показниками, за станом та динамікою спостережуваного об'єкта з метою його оперативної діагностики, випереджувального визначення його диспропорцій, вироблення та коригування управлінських рішень» [12].

Моніторинг, як сучасна управлінська процедура, повинен охоплювати всі завдання, що постають перед навчально-виховним закладом: кадрове і матеріальне забезпечення,

психолого-педагогічні умови навчання та виховання школярів, стан їх здоров'я тощо. Але визначальним, базовим завданням діяльності загальноосвітнього навчального закладу є одержання освіти в обсязі, що визначені державними стандартами, вимогами навчальних програм. Мова йде про рівень навчально-предметних досягнень учнів як інтегрований показник якості освіти.

На відміну від контролю, який виявляє рівень навчальних досягнень учнів, моніторинг відповідає на питання «Чому такий рівень навчальних досягнень і як можна покращити такий результат?».

Моніторинг якості освіти, головним складником якого є моніторинг навчальних досягнень учнів, характеризується систематичністю, тривалістю в часі, прозорістю, ефективною системою відслідковування та ставить завданням встановлення причин та невідповідностей результату цілям. Це в свою чергу вимагає створення системи відслідковування результатів на кожному з етапів навчання, у кожного учня, з кожної дисципліни.

Відомо, що кінцевий результат навчання не завжди відповідає тому, що планувалося. Завдання моніторингу – оцінити ступінь, напрямки та причини відхилень [13].

На підставі таких підходів значна кількість навчальних закладів самостійно розробляє схему моніторингових досліджень, яка повинна, як правило, складатися з п'яти етапів:

- перший – визначаються теоретичні та методичні засади моніторингу, створюються нормативні документи, що регулюють моніторингові дослідження, розробляються системи основних показників і критеріїв якості освіти;
- другий – розробляються механізми проведення моніторингових досліджень, його науково-методичне забезпечення;
- третій – виконання програми моніторингових досліджень, отримання інформації;
- четвертий – обробка та аналіз даних;
- п'ятий - розробка системи заходів щодо стабілізації стану системи або переходу на більш якісний рівень, проведення корекційних заходів (психолого-педагогічних, методичних, організаційних тощо) на підставі отриманих результатів аналізу.

Педагогічний моніторинг є одним із перспективних засобів удосконалення освітнього процесу, технологія якого може постійно вдосконалюватися за рахунок використання сучасних науково-технічних досягнень, зокрема, нових інформаційних технологій.

Метою моніторингових досліджень в середній загальноосвітній школі є оперативне управління навчально-виховним процесом з метою отримання дирекцією школи об'єктивної і повної інформації про стан справ в школі.

Завдання моніторингу:

- створення системи безперервного і тривалого спостереження, оцінювання стану навчального процесу;
- дослідження якості навчальних досягнень учнів;
- прогнозування на основі інформаційно-аналітичних матеріалів, об'єктивних даних динаміки і тенденцій розвитку освітнього процесу в школі;
- аналіз чинників впливу на результати успішності, підтримка високої мотивації навчання;
- відстеження рейтингів навчання за поточними, семестровими, підсумковими оцінками. визначення причин негативних рейтингів, попередження перевантаження учнів;
- виявлення обдарованих учнів, стимулювання їх інтелектуального розвитку;
- відстеження ефективності роботи вчителя та співпраця його з учнями в освітньому процесі, створення умов для безперервної освіти;
- створення оптимальних соціально-психологічних умов для саморозвитку і самореалізації учасників освітнього процесу.

Одним із способів виконання цих складних завдання, поставлених перед навчальним закладом, є вдосконалення системи управління, що в свою чергу неможливо без організації чіткої системи моніторингу за основними процесами в навчальному закладі.

В основу такої моніторингової системи покладено відстеження роботи всіх напрямків діяльності освітнього закладу (рис.2.1).

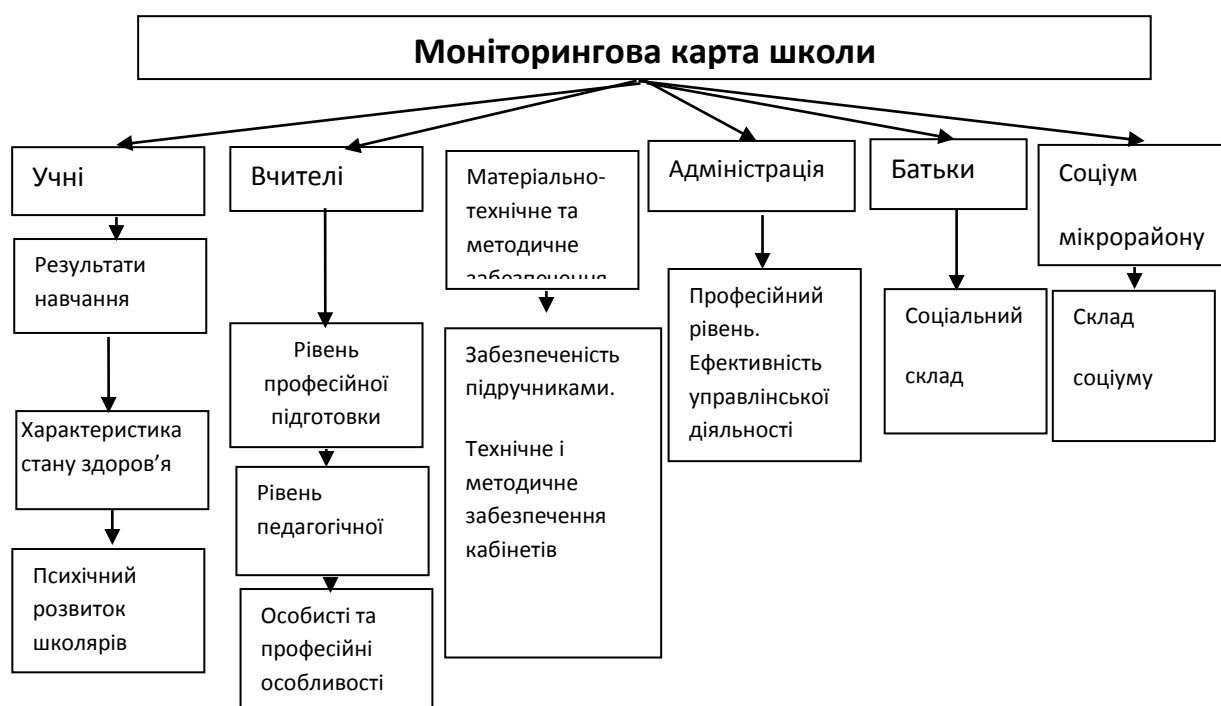


Рисунок 2.1 - Система моніторингу за основними процесами в навчальному закладі



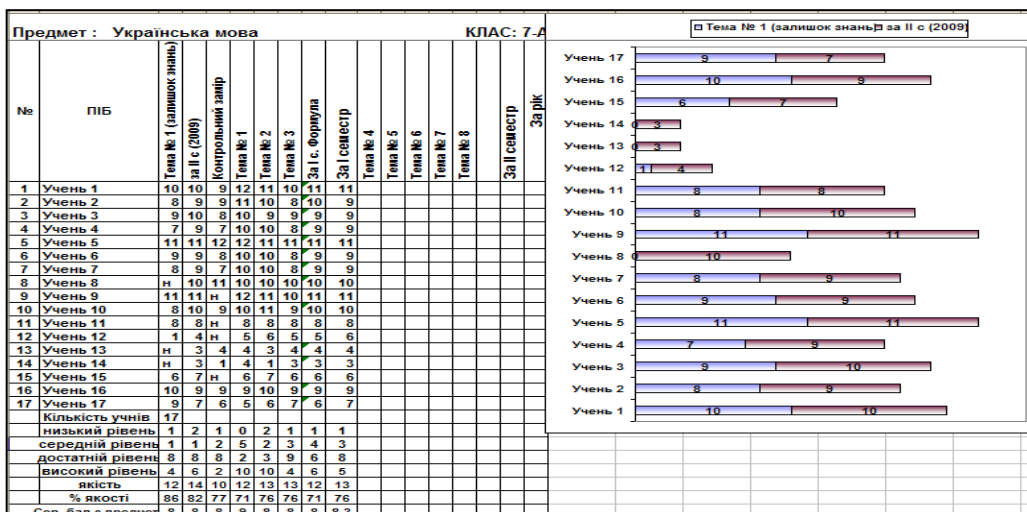


Рисунок 2.3 - Динаміку навчальних досягнень учнів на протязі навчального року

- встановлення рейтингового балу учня в класі;
- аналіз рівня викладання предмету у школі ( рис. 2.4):

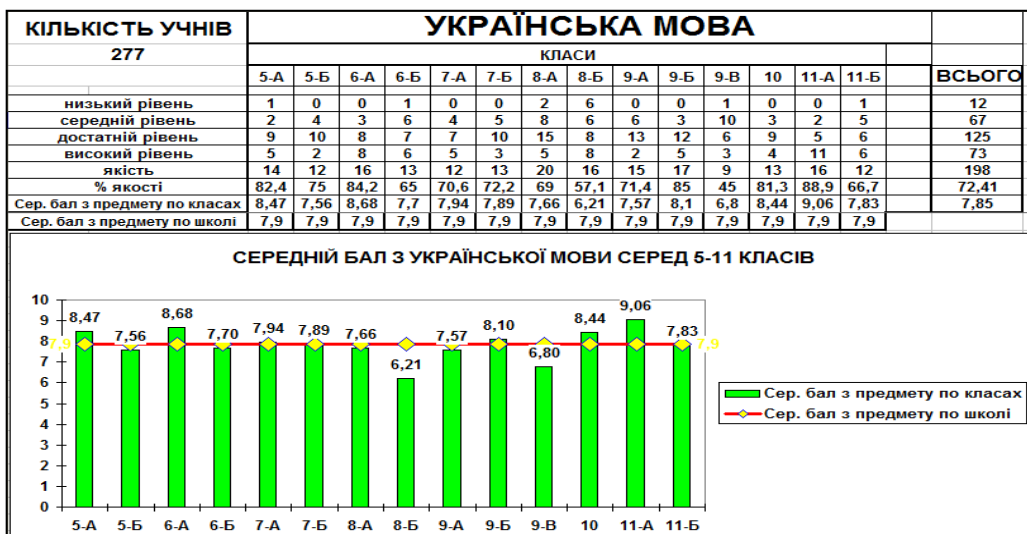


Рисунок 2.4 - Аналіз рівня викладання предмету у школі

- встановлення рейтингу класів за середнім балом навчальних досягнень ;
- спостереження зміни динаміки навчання учнів на протязі декількох років (рис. 2.5):

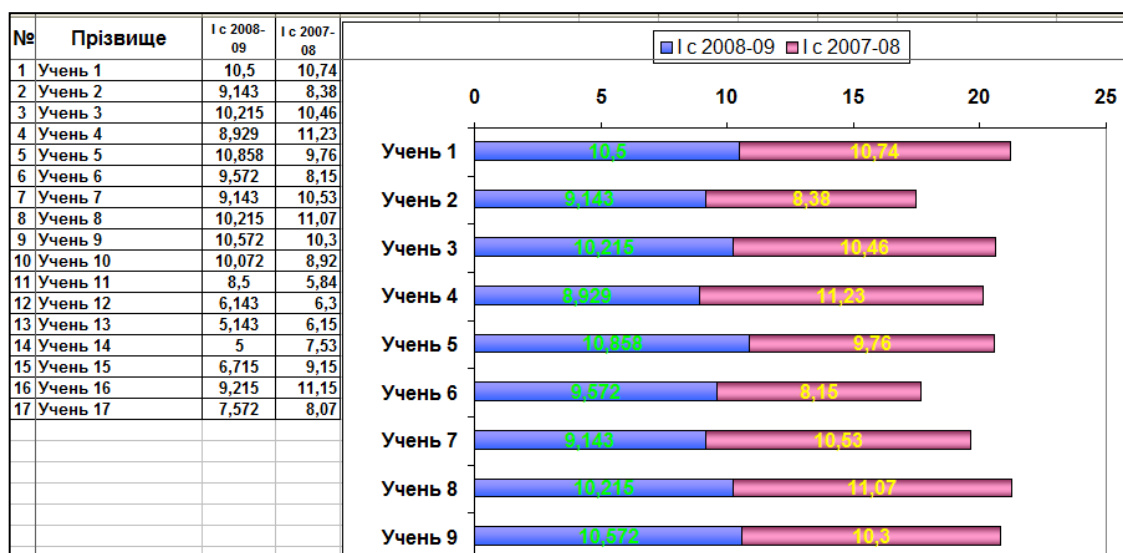


Рисунок 2.5 - Спостереження зміни динаміки навчання учнів на протязі декількох років

Аналіз отриманих результатів дозволяє:

- відстежити динаміку змін у рівнях навченості учнів протягом поточного навчального року та за попередні роки навчання;
- оцінити правильність вибору профілю навчання в конкретному класі;
- одержати інформацію для організації корекційної роботи;
- проаналізувати стан викладання предметів в школі, зробити висновки про якість навчальних досягнень з предмету в окремих класах та паралелях, оцінити результативність роботи вчителів;
- охарактеризувати успішність кожного класу школи на певному етапі навчання;
- визначити успішні та «проблемні» класи на фоні школи.
- виявити ставлення учнів кожного окремого класу до вивчення того чи іншого предмету (групи предметів), оцінити рівень викладання, визначити профільність класу;
- оцінити рівень викладання предмету в окремих класах, виявити зацікавленість учнів до вивчення тих чи інших предметів.

Регулярне проведення моніторингових досліджень дає змогу дослідити динаміку зміни показників якості засвоєння змісту навчання, а тривалість відстеження об'єктів моніторингу – встановити залежність від певних чинників та умов.

## 2.2 Використання інформаційних технологій у моніторингу роботи вчителя

Для ефективного впровадження моніторингу якості освіти у систему своєї роботи (якості засвоєння навчального матеріалу, рівня сформованості умінь і навичок учнів) вчителі школи користуються наступним алгоритмом [6].

I етап: Планування системи моніторингу.

Планування моніторингових досліджень здійснюється в рамках навчальної теми, що є дидактичною одиницею тематичного оцінювання.

Робота з планування здійснюється на основі методичного аналізу теми за наступними аспектами:

- терміни вивчення окремої теми (відповідно до вимог державних програм);
- мета і навчальні цілі в рамках даної теми;
- обсяг знань, рівень сформованості спеціальних, загальнонавчальних умінь і навичок учнів;
- види робіт, що підлягають оцінюванню;
- можливість практичного застосування отриманих знань.

II етап: Розробка інструментарію моніторингу.

Одним з найбільш розповсюджених видів інструментарію, що застосовується при проведенні моніторингу, є кваліметрична модель.

Кваліметрія – наукова дисципліна, яка вивчає методологію і проблематику комплексних кількісних оцінок якості будь-яких об'єктів–предметів або процесів.

Система кваліметричного оцінювання дає можливість об'єктивно визначити кількісну оцінку якості будь-яких об'єктів - предметів чи процесів, створити додатковий механізм активізації навчання учнів з усіх видів навчальної діяльності, удосконалювати якість оцінювання їхніх знань.

Основним методом педагогічної кваліметрії є метод групових експертних оцінок (метод Дельфі). Експертне оцінювання — процедура здобуття оцінки проблеми на основі групової думки фахівців (експертів).

Для проведення моніторингу необхідно розробити чи адаптувати факторно-критеріальні (кваліметричні) моделі оцінювання якості засвоєння навчального матеріалу, рівня сформованості спеціальних, загальнонавчальних умінь і навичок учнів з усіх навчальних предметів. Кваліметричні моделі розробляються з урахуванням специфіки кожного навчального предмету[5] .

При створенні таких моделей, як правило, виділяються:

- фактори оцінювання, тобто навчальні теми, що вивчаються протягом семестру, навчального року;
- критерії оцінювання кожного фактора - види робіт, що будуть оцінюватися при вивченні кожної теми (як обов'язкові, відповідно до вимог державних програм, так і за вибором вчителя).

З метою одержання об'єктивних результатів визначаються коефіцієнти вагомості кожного фактора і критерію. Ці коефіцієнти являють собою бальну оцінку в частинах одиниці.

При визначенні коефіцієнта вагомості фактора (навчальної теми) враховуються наступні параметри:

- тривалість вивчення навчальної теми;
- складність досліджуваного матеріалу;
- взаємозв'язок тем, досліджуваних протягом семестру (навчального року).

При визначенні коефіцієнта вагомості критерію враховуються складність і обсяг даного виду роботи.

III етап: Проведення моніторингу в рамках навчальної теми

IV етап: Аналіз результатів моніторингу

Дані моніторингу доцільно аналізувати за наступними показниками:

- успішність учнів;
- якість засвоєння навчального матеріалу.

Успішність учнів визначається за формулою:

$$P = \frac{A}{C}, \quad (2.1)$$

де P - успішність учнів (максимально - 1);

A - кількість учнів, що мають середній, достатній і високий рівні навчальних досягнень (від 4 до 12);

C - загальна кількість учнів у класі.

Якість засвоєння навчального матеріалу визначається за формулою:

$$Q = \frac{B}{C}, \quad (2.2)$$



де Q- якість засвоєння навчального матеріалу (максимально-1);

V- кількість учнів, що мають достатній і високий рівні навчальних досягнень (від 7 до 12);

C- загальна кількість учнів у класі.

V етап: Організація корекційної діяльності за результатами моніторингу

Складання індивідуальних корекційних програм для учнів - важливий напрямок роботи вчителя. При складанні індивідуальної програми необхідно враховувати проблеми учня в засвоєнні навчального матеріалу з даної теми та визначити види і форми роботи, послідовність їхнього виконання.

### 2.3 Технологія моніторингу результатів державної підсумкової атестації

Метою даного моніторингового дослідження є:

- встановлення об'єктивності виставлення річного балу з предметів;
- відслідковування на протязі певного періоду підходу вчителів школи до питання підготовки та проведення державної підсумкової атестації (ДПА) у зв'язку запровадженням зовнішнього незалежного оцінювання;
- визначення ефективності підготовки учнів до ДПА.

Приклад використання моніторингових досліджень для покращення об'єктивності оцінювання навчальних досягнень учнів за результатами порівняння балів за ДПА та річних балів в 11 класі (рис. 2.6) предмета «Історія України».

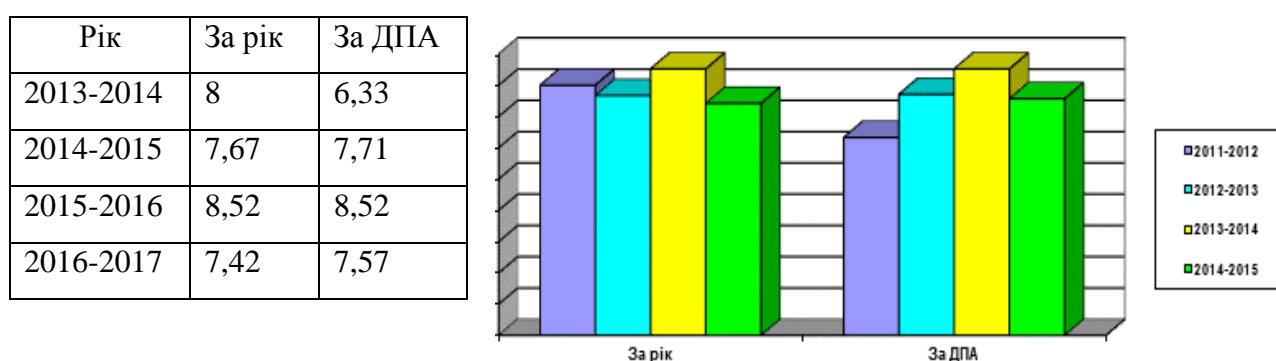


Рисунок 2.6- Досягнення учнів за результатами ДПА та річних балів в 11 класі

Нижче наведений приклад моніторингу навчальних досягнень учнів 9 класу під час державної підсумкової атестації з предметів (за рівнями навчальних досягнень) з української мови.

	Початковий	Середній	Достатній	Високий
Річна	9	14	30	11
ДПА	9	8	21	16

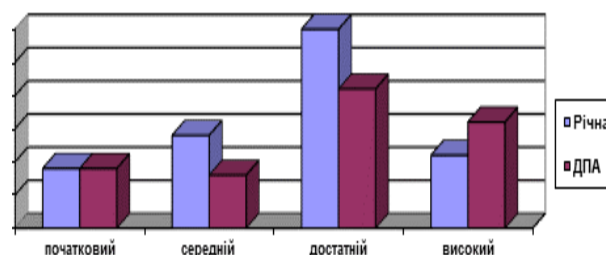


Рисунок 2.7 - Досягнення учнів за рівнями навчальних досягнень

2.4 Аналіз типової структури засобів автоматизації опрацювання інформації про навчальні досягнення

Типова узагальнена структура засобів автоматизації опрацювання інформації про навчальні досягнення наведена на рис. 2.8 Узагальнена конструкція системи складається з наступних основних структурних елементів: каналів спостереження, каналів передачі інформації, засобів накопичення інформації, засобів опрацювання інформації, засобів представлення (візуалізації). Канали спостереження. Ці канали забезпечують фізичну взаємодію інформаційної системи з реальними об'єктами. В результаті такої взаємодії формується інформаційне повідомлення, що відображає деяку властивість об'єкта спостереження. Наприклад, виконав учень конкретне завдання чи ні, яку відповідь учень дав на конкретне запитання, яку оцінку вчитель поставив учневі за відповідь тощо.

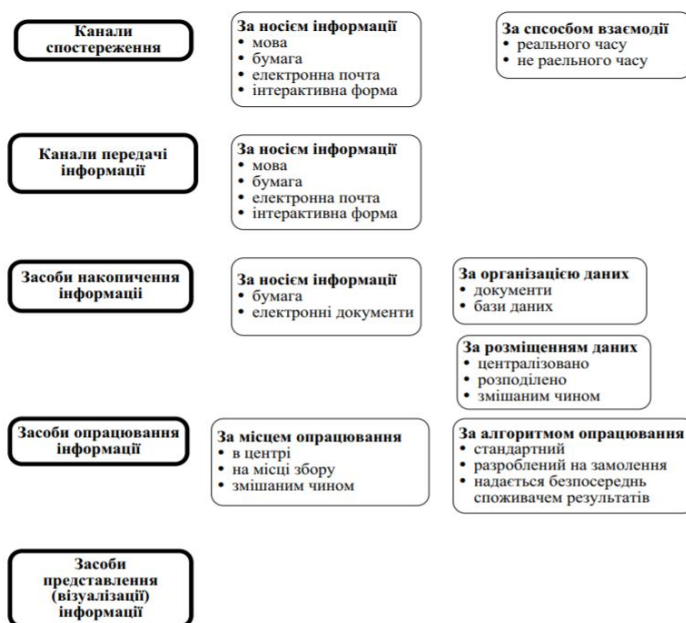


Рисунок 2.8 - Узагальнена структура засобів автоматизації опрацювання інформації про навчальні досягнення

Організовуючи моніторинг, необхідно враховувати такі вимоги:

- інформація має бути повною, достовірною, точною, своєчасною, доступною, безперервною;
- інформація має бути структурованою й специфічною для кожного рівня моніторингу.

Моніторинг корисно проводити на окремих етапах роботи з метою отримання оперативної інформації та своєчасного коректування дій.

Сьогодні вдосконалення інформаційного забезпечення управління здійснюється завдяки створенню персонального фонду керівника (інформаційної картотеки), а також використанню електронно-обчислювальної техніки для зберігання і переробки інформації.

Актуальним питанням в освіті є створення комплексної системи моніторингу якості освіти, одним із важливих елементів якої є статистика освітньої галузі. Сучасне суспільство живе в цифровому середовищі. До системи показників якості загальної середньої освіти слід залучити й показники, що стосуються соціально-економічного розвитку держави, а також поєднати окремі показники якості функціонування системи загальної середньої освіти з показниками, які характеризують інші рівні освіти.

При проведенні практичного етапу моніторингового дослідження серед учнівських колективів педагогами гімназії найбільше використовувався спосіб анкетування; аналіз та результати моніторингових досліджень подавалися вчителями - предметниками та класними керівниками у вигляді таблиць, діаграм.

Оскільки основним у педагогічному дослідженні, є анкетування всіх учасників освітнього процесу: адміністрації, учителів, учнів, батьків – тому запитання анкет відображали саме ті аспекти роботи, які вивчалися на визначеному етапі, а саме: інтелектуальний розвиток учнів 8-11-х класів; діяльність класних колективів; навчальні досягнення учнів; стартовий рівень навчальних досягнень з математики учнів 5-х класів; рівень методичної роботи. Аналіз та оцінка вищезазначених моніторингових досліджень проводилися педагогами за певною відносною (високий, достатній, середній, нижче середнього, низький, початковий; допустимий, недопустимий; відмінно, посередньо, негативно) та за абсолютною шкалою (у відсотках, балах, коефіцієнтах тощо) [13].

Результати проведених моніторингових досліджень дають можливість вчителям:

- відстежити відсотки рівнів якості та успішності з кожного предмета;
- обчислювати середній бал із кожного предмета та порівнювати його із середнім балом класу;
- визначити бал, що найчастіше трапляється з даного предмета;

- порівнюючи бали, що найчастіше проявляються у вчителів у різних класах, відстежувати суб'єктивність оцінювання знань учнів;

- здійснювати порівняльний аналіз своєї роботи з роботою вчителів однієї кафедри.

Особливість освітнього моніторингу полягає в тому, що він зазвичай комплексний за предметом оцінювання, оскільки спрямований як на результат освітньої діяльності, так і на сам процес, який привів до такого результату, тобто навчання, виховання, викладання, управління, ресурсне забезпечення тощо.

## Висновки до розділу 2

Проведено аналіз задач моніторингу якості освіти в загальноосвітніх навчальних закладах і методи їх вирішення. Одним із способів виконання цих складних завдань є удосконалення системи управління, що в свою чергу неможливо без організації чіткої системи моніторингу за основними процесами в навчальному закладі.

Джерелом суттєвого вдосконалення навчального процесу є запровадження інноваційних технологій в освіту, зокрема, використання комп'ютерних технологій, що обумовлює проблему створення інформаційно-контролюючих систем. При цьому:

- для вдосконалення інформаційного забезпечення управління створюється персональний фонд керівника (інформаційної картотеки), що обумовлює використання електронно-обчислювальної техніки для зберігання і переробки інформації;

- при проведенні практичного етапу моніторингового дослідження найбільше використовується спосіб анкетування. Це обумовлює використання Хмарних технологій, що надаються Microsoft Office 365;

- аналіз та результати моніторингових досліджень подаються у вигляді таблиць, діаграм, що обумовлює використання інструментарію електронних таблиць.

Представлена типова узагальнена структура засобів автоматизації опрацювання інформації про навчальні досягнення.

В якості актуальної виділена задача розробки інформаційної технології оперативного аналізу моніторингових даних на основі

В якості актуальної виділена задача розробки інформаційної технології оперативного аналізу моніторингових даних на основі засобів MSExcel.

## РОЗДІЛ 3

### РОЗРОБКА ЗАСОБІВ ОПЕРАТИВНОГО АНАЛІЗУ МОНІТОРИНГОВИХ ДАНИХ

3.1. Реалізація методики моніторингу якості освіти в загальноосвітніх навчальних закладах Луганської області з використанням інформаційних технологій

Для вирішення поставленого завдання підходить програма Microsoft Excel версії 2010 року, у яку встановлено надбудову Power Query (рис. 3.1).

Район	Кількість осіб, які взяли участь у тестуванні	% учасників, які не подолали поріг	отримали відповідний результат за шкалою 100-200 балів
Кремійський район	129	13	36
Новоїтарський район	89	10	23
Полтавський район	149	23	50
Сватівський район	153	16	35
Білоузький район	76	8	19
Білокуракинський район	74	9	27
Старобільський район	222	27	56
Маріупольський район	37	4	8
Міловський район	50	12	9
Новоїтарський район	89	10	23
Новоолександрівський район	59	11	16
Славянсько-Луганський район	89	15	27
Троїцький район	70	6	29
Рубіжне	101	5	25
Лисичанськ	206	20	47
Северодонецьк	231	15	67
Усього	1824	204	497

Рисунок 3.1 - Трансформація даних у MS Excel за допомогою надбудови Power Query

Power Query доступний безкоштовно для всіх версій Microsoft Excel 2010, 2013 і вбудований за замовчуванням в Microsoft Excel 2016.

Power Query дозволяє імпортувати дані з різних джерел (таких як csv, xls, json, текстових файлів, папок з цими файлами, самих різних баз даних, різних арі), створювати повторювані послідовності обробки цих даних і завантажувати їх всередину таблиць Excel або самого data model. Після установки Power Query в інтерфейсі Excel 2010-2013 з'являється окрема однойменна вкладка. У новому Excel 2016 функціонал Power Query доступний на вкладці Data (дані), в блоці "Get & Transform". Спочатку, в інтерфейсі Excel ми вибираємо конкретне джерело даних, звідки нам їх потрібно отримати, і перед нами відкривається вікно самого Power Query з попереднім переглядом перших рядків завантажених даних. У верхній частині вікна розташовується Ribbon з командами з обробки даних. І в правій частині екрана розташована панель з послідовністю всіх дій, які застосовуються до даних.

Power Query вміє імпортувати дані з зазначеної папки і об'єднувати їх вміст в єдині таблиці.

Для проведення тестування знань необхідно сформувати загальний вид електронного протоколу (рис.3.2), який повинен містити у собі інформацію про місце проведення моніторингу, учителя дисципліни, експерта з проведення моніторингового дослідження, список учнів за журналом із зазначеними відповідями на тестові запитання. У якості ім'я файлу необхідно вказувати населений пункт.

Профіль навчання	Кількість осіб, які взяли участь у тестуванні*	% учасників, які отримали оцінку відповідного рівня			
		початковий (1-3 бали)	середній (4-6 балів)	достатній (7-9 балів)	високий (10-12 балів)
Універсальний	34	8.82	58.82	26.47	5.88
Української філології	13	15.38	53.85	23.08	7.69
Біотехнологічний	8	12.5	25	50	12.5
Іноземної філології	5	0	20	60	20
<i>Загалом</i>	<i>60</i>	<i>10</i>	<i>50</i>	<i>31.67</i>	<i>8.33</i>

Рисунок 3.2 – Проект електронного протоколу

Заповнені протоколи з певної дисципліни повинні зберігатись у одній папці з назвою певної дисципліни (рис. 3.3).

Имя	Дата изменения	Тип	Размер
Кременський район	18.01.2018 15:26	Папка с файлами	
Лисичанськ	17.09.2017 22:42	Папка с файлами	
Новоайдарський район	17.09.2017 22:42	Папка с файлами	
Попаснянський район	17.09.2017 22:42	Папка с файлами	
Сватівський район	17.09.2017 22:42	Папка с файлами	
Старобільський район	17.09.2017 22:42	Папка с файлами	
All ( Математика )	15.09.2017 10:54	Лист Microsoft Ex...	41 КБ
Біловодський район	14.09.2017 17:58	Лист Microsoft Ex...	16 КБ
Білокуракинський район	14.09.2017 18:03	Лист Microsoft Ex...	16 КБ
м.Рубіжне, Луганська область	14.09.2017 17:26	Лист Microsoft Ex...	17 КБ
м.Северодонецьк, Луганська область	14.09.2017 17:45	Лист Microsoft Ex...	20 КБ
Марківський район	14.09.2017 18:10	Лист Microsoft Ex...	16 КБ
Міловський район	15.09.2017 9:24	Лист Microsoft Ex...	16 КБ
Новопсковський район	15.09.2017 9:37	Лист Microsoft Ex...	16 КБ
Станично-Луганський район	15.09.2017 9:48	Лист Microsoft Ex...	17 КБ
Троїцький район	15.09.2017 9:53	Лист Microsoft Ex...	16 КБ

Рисунок 3.3 – Зберігання заповнених протоколів

У результаті роботи з аналітиками Центру оцінювання якості освіти Луганського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти, було виявлено, що для оперативного аналізу даних необхідно на основі електронних протоколів спроектувати структуру правильної таблиці (рис. 3.4), яка буде основою для створення єдиної таблиці (бази даних).

A	B	C	D	E	F	G	H
Навчальний заклад	Кількість осіб, які взяли участь у тестуванні*	% учасників, які отримали оцінку відповідного рівня					
		початковий (1-3 бали)	середній (4-6 балів)	достатній (7-9 балів)	високий (10-12 балів)		
Кремінський район							
Новоайдарський район							
Попаснянський район							
Сватівський район							
Біловодський район							
Білокуракинський район							
Старобільський район							
Марківський район							
Міловський район							
Новопсковський район							
Станічно-Луганський район							
Троїцький район							
Рубіжне							
Лисичанськ							
Северодонецьк							

Рисунок 3.4 – Проект правильної таблиці

Єдина таблиця (рис. 3.5) формується шляхом консолідації даних правильних таблиць.

Район	Кількість осіб, які взяли участь у тестуванні	% учасників, які отримали відповідний результат за шкалою 100-200 балів												ОСІБ	%										
		не подолали поріг	%	[100;120)				[120;140)				[140;160)				[160;180)				[180;200)					
							%		%		%		%				%		%		%				
Кремінський район	48	22	45.83	19	39.58	5	10.42	2	4.17	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	48	100.00				
Новоайдарський район	17	6	35.29	2	11.76	7	41.18	2	11.76	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	17	100.00				
Попаснянський район	18	4	22.22	6	33.33	4	22.22	4	22.22	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	18	100.00				
Сватівський район	16	4	25.00	6	37.50	4	25.00	2	12.50	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	16	100.00				
Біловодський район	12	2	16.67	5	41.67	1	8.33	4	33.33	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	12	100.00				
Білокуракинський район	16	7	43.75	5	31.25	2	12.50	1	6.25	1	6.25	0	0.00	1	6.25	0	0.00	0	0.00	16	100.00				
Старобільський район	29	9	31.03	9	31.03	4	13.79	5	17.24	1	3.45	1	3.45	1	3.45	0	0.00	0	0.00	29	100.00				
Марківський район	8	0	0.00	2	25.00	3	37.50	2	25.00	1	12.50	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	8	100.00				
Міловський район	7	4	57.14	2	28.57	0	0.00	0	0.00	1	14.29	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	7	100.00				
Новопсковський район	18	3	16.67	6	33.33	7	38.89	1	5.56	1	5.56	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	18	100.00				
Станічно-Луганський район	26	11	42.31	8	30.77	4	15.38	3	11.54	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	26	100.00				
Троїцький район	21	13	61.90	4	19.05	2	9.52	1	4.76	0	0.00	1	4.76	0	0.00	1	4.76	0	0.00	21	100.00				
Рубіжне	35	9	25.71	12	34.29	5	14.29	4	11.43	4	11.43	1	2.86	0	0.00	0	0.00	0	0.00	35	100.00				
Лисичанськ	66	15	22.73	23	34.85	10	15.15	11	16.67	6	9.09	1	1.52	0	0.00	0	0.00	0	0.00	66	100.00				
Северодонецьк	73	8	10.96	21	28.77	19	26.03	5	6.85	15	20.55	5	6.85	0	0.00	0	0.00	0	0.00	73	100.00				
		410																							

Рисунок 3.5 – Проект єдиної таблиці

На основі єдиної таблиці стає можливим проводити оперативний аналіз даних, який дозволить зробити висновки щодо якості знань серед учнів загальноосвітніх закладів та створити рекомендації для перегляду діючої програми освіти.

Поставлена задача вирішується засобом Microsoft Excel 2010 і встановленої в ньому надбудовою Power Query. Вихідні дані - електронні протоколи (excel-файли). Заповнений протокол моніторингу зображений на рисунку 3.6.

Район	Кількість осіб, які взяли участь у тестуванні	на поділяють поріг	%	стримали відповідний результат оцінки						
				(100;120)	(120;140)	(140;160)	(160;180)	(180;200)	(200;220)	
Кремендзький район	48	22	45.83	19	39.58	5	10.42	2		
Новоградський район	17	6	35.29	2	11.76	7	41.18	2		
Львівський район	18	4	22.22	6	33.33	4	22.22	4		
Сватківський район	16	4	25.00	6	37.50	4	25.00	2		
Біловодський район	12	2	16.67	5	41.67	1	8.33	4		
Високопільський район	16	7	43.75	5	31.25	2	12.50	1		
Старобільський район	29	9	31.03	9	31.03	4	13.79	5		
Маріупольський район	8	0	0.00	2	25.00	3	37.50	2		
Милославський район	7	1	14.29	2	28.57	0	0.00	0		
Говтюрівський район	18	5	27.78	6	33.33	7	38.89	1		
Славянський район	26	11	42.31	8	30.77	4	15.38	3		
Трьохізівський район	21	13	61.90	4	19.05	2	9.52	1		
Рубіжський район	25	9	35.71	12	48.00	5	20.00	4		
Львівський район	66	15	22.73	25	37.88	10	15.15	11		
Северодонецький район	73	8	10.95	21	28.77	19	26.03	5		
			410							

Рисунок 3.6 – Заповнений протокол моніторингу

Рисунок 3.7 – Результат редагування вихідної таблиці

Щоб відв'язати виконану послідовність дій від конкретного excel-файлу та надати всім вихідним протоколам необхідний вид, а також застосувати усі дії як функцію до всіх файлів, які необхідно імпортувати в єдину таблицю, необхідно на вкладці «Перегляд» вибрати «Розширений редактор»

Імпортуємо данні з таблиць даних о вчителів: звання, стаж, середній бал, доступність, олімпіади. Інформація о учнях: біли з тестування, самостійні, лабораторні, контрольні, іспити, олімпіади. Також вказуємо кількість пройдених тестів. Виводиться графік «Прогноз якості навчання учнів»



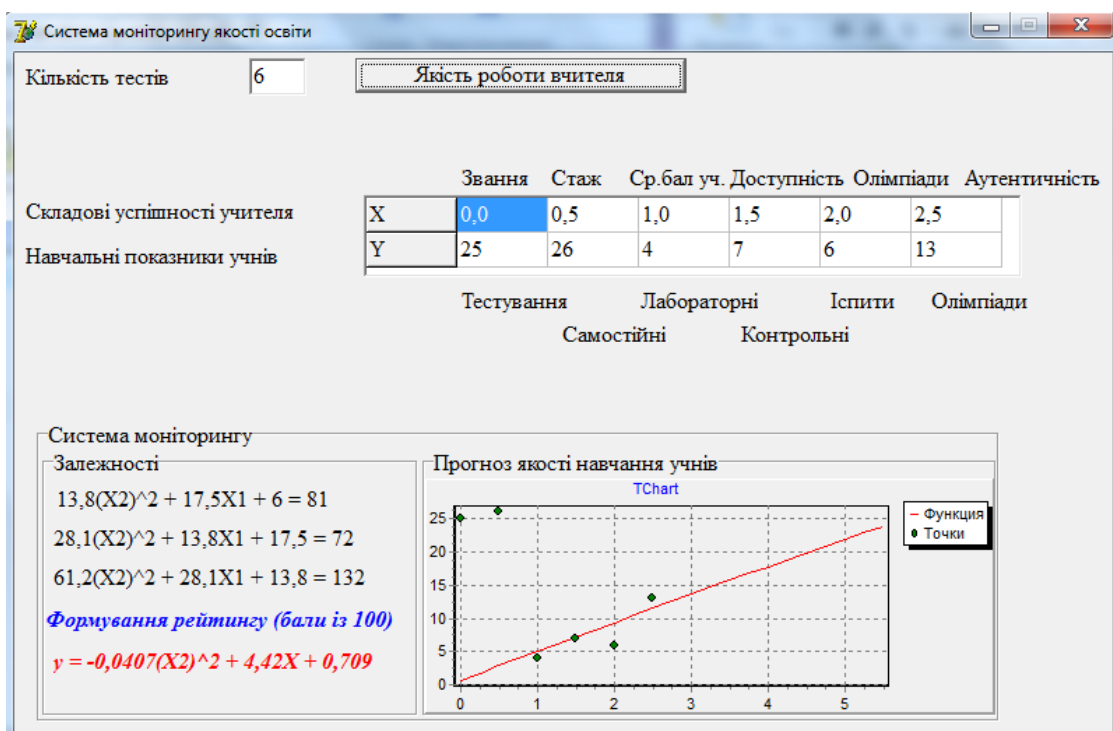


Рисунок 3.8 – Система моніторингу якості освіти



Рисунок 3.9 – Прогноз якості навчання



Рисунок 3.10 – Схема послідовності дій

### 3.2 Вдосконалення інформаційних технологій моніторингу якості освіти в загальноосвітніх навчальних закладах Луганської області

Удосконалення методичної роботи навчального закладу шляхом впровадження ІКТ-технології знаходять застосування в багатьох напрямках навчання, упроваджуються нові форми спілкування: через електронну пошту, відеоконференції, участь у роботі Інтернет – конференцій, форумів тощо. А це все потребує вищого рівня та якості запровадження інформаційно-комунікаційних технологій у навчально-виховний процес і управлінську діяльність [14].

Упровадження ІКТ у методичну роботу школи нині стає необхідністю, адже інформаційне суспільство потребує інформаційної культури від кожного його члена.

Основними напрямками методичної роботи з використання ІКТ є: створення методичної бази та обладнання кабінетів (підключення до Інтернету, наявність принтерів, сканерів); організація й проведення навчальних занять для вчителів - предметників із напрацювання навичок роботи із сучасними операційними системами й прикладним

програмним забезпеченням; підготовка матеріалів методичного характеру (пам'ятки, схеми, рекомендації); поширення ППД; створення галереї-презентації творчих учителів школи, на якій збираються матеріали діяльності вчителя, що розкривають його педагогічну майстерність і творчий потенціал [10].

Отже, використання ІКТ виводить організацію методичної роботи школи на новий, більш ефективний рівень, що відповідно позитивно впливає на навчально-виховний процес школи і сприяє постійному творчому зростанню учителів.

Перш ніж розпочати навчання керівників Шкільного Методичного Об'єднання (ШМО) з питань з використання ІКТ та прищеплення певних навичок роботи з ними, проводиться діагностування, моніторингові дослідження рівня ІКТ - компетентності. Питання анкет в основному спрямовані на виявлення базового рівня володіння ПК вчителем, визначення розділів курсу Основи ІКТ, які найбільше цікавлять педагогів та рівень знань з цих розділів. Виходячи з цього, при плануванні процесу підготовки керівників ШМО враховуємо три чинники: технічний, програмний, методичний та інформаційний компоненти ІКТ; рівень засвоєння ІКТ керівником ШМО як користувачем (визначається глибиною володіння можливостями комп'ютерної техніки та програмним забезпеченням загального призначення); рівень впровадження вчителем ІКТ в свою професійну діяльність (визначається шляхом діагностування того, наскільки творчо та системно вчитель готовий використовувати ІКТ при викладанні своєї дисципліни) [15].

Розвиток інформаційно-комунікаційної компетентності керівників ШМО впроваджуються через такі форми методичної роботи: система постійно діючих семінарів з питань удосконалення навиків роботи на комп'ютері з різними програмами і використання ІКТ в освітньому процесі; індивідуальні консультації за запитом; система проблемних семінарів на основі вивчення освітніх потреб у використанні ІКТ; система майстер-класів, стажувань у педагогів компетентних в ІКТ; науково - практичні конференції; наради – семінари; тренінги; навчання; система дистанційного навчання [4].

Такі форми роботи спрямовані на формування та вдосконалення інформаційної грамотності керівника ШМО, а саме: здатності розуміти сутність обробки інформації, знаходити інформацію в різних джерелах, користуватися автоматизованими системами пошуку та обробки інформації, інтерпретувати інформацію, використовувати моделювання для вивчення різноманітних об'єктів та явищ, виконувати аналіз інформаційних моделей, формування умінь усвідомленого використання сучасних інформаційних технологій у роботі ШМО; знайомство с електронними засобами за предметами, мультимедійними навчальними та довідковими посібниками, Інтернет-ресурсами; обговорення та відпрацювання

методичних прийомів їх використання. Передбачають здобуття та удосконалення навичок користувача, формування готовності використовувати ІКТ в своїй професійній діяльності.

Важливим напрямком інформатизації є обладнання автоматизованого робочого місця керівника Шкільного Методичного Об'єднання (ШМО). Автоматизоване робоче місце керівника ШМО це засіб підвищення продуктивності інтелектуальної праці щодо збирання, зберігання, аналізу, систематизації, узагальнення, передавання значущої інформації та використання її для прийняття рішень. Автоматизоване робоче місце керівника ШМО має відображати зміст його професійної діяльності, принципово новий рівень інформатизації забезпечення управління.

Створення інформаційних веб-ресурсів ШМО, як правило, уособлюється у діяльності сайту. Саме це дозволить оперативно здійснювати методичний супровід навчально-виховного процесу, без зайвих часових затрат через вчасне інформування та консультування.

Сайт розкриває можливості тісного спілкування з учителями. За допомогою різноманітних віртуальних ресурсів вчитель отримує методичну допомогу в зручний для нього час.

Віртуальне діагностування потреб та запитів усіх учасників навчально-виховного процесу сприяє правильному вибору форм та методів роботи, що сприятимуть розв'язанню проблем у реалізації завдань навчально-виховного процесу. Окрім того, варто створити форум, адже це забезпечить безпосереднє спілкування на теми, що цікавлять педагогів, хто не байдужий до якості освіти.

Враховуючи пріоритетні напрямки розвитку сучасної освіти, використання сучасних інформаційних технологій в роботі керівника ШМО надасть можливість вирішити такі питання, як створення єдиної інформаційної системи управління освітою, використання тестових технологій, створення системи централізованого комп'ютерного обліку, формування оптимальної моделі управління освітою тощо [10].

Використання ІКТ в удосконаленні роботи методичного працівника дозволяє інтенсифікувати аналітично-коригуючу діяльність. За допомогою діалогової системи можлива диференціація мети відвідування уроків, методичних і виховних заходів, складання і запис програми спостереження, запис результатів відвідування уроків з однією метою у різних вчителів і порівняння результатів, позитивні сторони і недоліки в роботі педагогічних працівників.

Зокрема, пріоритетними напрямками з даного питання у роботі методичного кабінету є оснащення закладів та установ освіти сучасними засобами інформаційних технологій; створення системи підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації; подальше вдосконалення навчання інформатизації (рис. 3.14).

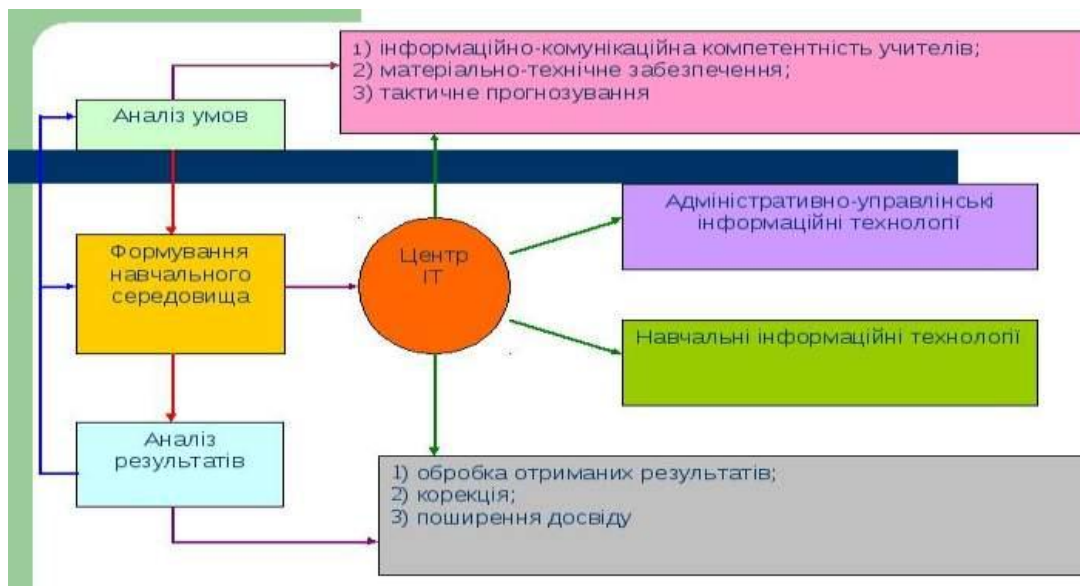


Рисунок 3.11 - Впровадження ІКТ в управління методичною роботою.

Разом з тим, слід зазначити, що існують наявні недоліки пов'язані з інформатизацією загальної середньої освіти, практичним запровадженням інформаційних та комунікаційних технологій в практичну діяльність: невеликим є відсоток під'єднання закладів освіти до швидкорестної мережі Інтернет; консерватизм у використанні інформаційно-комунікаційних технологій в навчально-виховному процесі; дуже мала кількість загальноосвітніх навчальних закладів та управлінь освітою, які використовують управлінські програмні комплекси.

Однією з функцій методичної роботи є інформаційне забезпечення педагогів. Напрямки цієї роботи можна також показати схемою (рис. 3.12).



Рисунок 3.12 - Інформаційне забезпечення педагогів

Для вдосконалення всієї системи роботи з підвищення теоретичної та практичної підготовки педагогічних кадрів насамперед необхідно забезпечити різноманітність форм її організації.

Форми методичної роботи розраховані на опрацювання комплексу важливих актуальних теоретичних питань. Характерною особливістю цих форм є органічний взаємозв'язок теорії і практики. Їх тематика виокремлюється з системи необхідних професійних знань, пов'язана з основною науково-методичною проблемою, а також із запитам та потребами вчителів.

Розміщення матеріалів, опитувань, діагностик на сайтах забезпечує не тільки швидку дію на вчителя, але мимоволі заставляє вчителя навчитись працювати з веб-ресурсами.

Зважаючи на вищезазначене, можна створити певну модель використання інформаційно-комунікаційних технологій для підвищення професійних якостей педагога (рис. 3.13).



Рисунок 3.13 - Використання інформаційно-комунікаційних технологій для підвищення професійних якостей педагога

Використання ІКТ у методичній роботі це: реалізація форм методичної роботи із використанням ІКТ; майстер-класи із впровадженням ІКТ; забезпечення технічними засобами у методичній роботі.

Така модель використання інформаційно-комунікаційних технологій для підвищення професійності педагога сприятиме формуванню умінь учителя користуватися послугами поштових серверів, використовувати віртуальні диски Google, Ukr.net, а також удосконалюватиме навички володіння самим персональним комп'ютером й програмним забезпеченням, що дає доступ до веб-джерел [16].

Тільки тоді, коли усі складові методичної роботи будуть добре проаналізовані, перспективно змодельовані, діяльність методичної роботи буде результативною, сприятиме підвищенню професійності педагогів і тому підвищуватиме якість навчально-виховного

процесу. Пропонуємо приклад реалізації методичних завдань шляхом використання ІКТ для удосконалення управлінської діяльності.

При впровадженні освітніх реформ методисту ШМО потрібно діяти за таким етапами:

Етап 1. Збір та обробка інформації про зміни в освітній системі. На цьому етапі методист ШМО повинен добре ознайомитися із змінами в організації навчально-виховного процесу, що запроваджуються, опрацювавши усю нормативно-правову базу.

Етап 2. Складання порівняльної характеристики діючих та нових вимог. Цей етап передбачає виокремлення змін, що пропонуються, через здійснення процесу порівняння.

Етап 3. Упорядкування плану реалізації впровадження змін. Щоб діяльність керівника ШМО була ефективною, потрібно чітко її спланувати, передбачивши якість умов, якість процесу та якість результату цього процесу.

Послідовно проводяться заходи щодо формування готовності вчителів та керівників методичних об'єднань до впровадження освітніх реформ, а саме інформаційно-комунікативних технологій (ІКТ). Це створення сприятливої духовної та морально-психологічної атмосфери; стимулювання інтелектуального та творчого пошуку, вміння бачити проблеми і шлях їх розв'язання; пріоритет відносин співробітництва та співтворчості; модернізація форм, методів навчання та виховання; забезпечення умов до самостійної діяльності педагогів, підвищення їх загальнокультурного та професійного рівнів. Етап 4. Тематичне інформування. Слід проводити методичні наради, індивідуальні бесіди з учасниками методичної роботи; розробка пам'яток, рекомендацій, що містять витяги із нормативних документів; оформлення інформаційних стендів. При цьому проходить реалізація різноманітних форм методичної роботи (рис. 3.14).



Рисунок 3.14 - Форми методичної роботи



Робота керівника ШМО повинна бути цілісною, йому потрібно займатися ще й аналітичною та контролюючою діяльністю. Моніторинг допоможе визначити пріоритети діяльності та проблеми, вчасне виявлення яких зможе допомогти у коректуванні процесу реалізації освітніх нововведень.

Актуальною є діяльність сайту ШМО, оскільки саме він має виконувати функцію офіційного джерела інформації, яке забезпечує висвітлення методичної діяльності, здійснює взаємообмін інформацією з учасниками навчально-виховного процесу, закладами та установами системи освіти, органами державної влади України, органами місцевого самоврядування, неурядовими організаціями та громадськістю з освітніх питань.

Оскільки змістовне наповнення сайту повинно здійснювати ШМО, а воно має бути оперативне та об'єктивне, то на методиста лягає велика відповідальність у виборі, аналізі матеріалів, що розміщуються на сторінках сайту [6].

Діяльність сайту ШМО забезпечуватиме: інформування педагогічних працівників та й усіх відвідувачів про діяльність освітніх установ; ознайомлення з нормативно-правовими актами, науково-методичними, практичними матеріалами з досвіду роботи; запровадження проєктів, програм, акцій, конкурсів; інформаційний супровід дослідно-експериментальної роботи, інноваційної, моніторингової та міжнародної діяльності у системі освіти; презентування досягнень системи освіти міста в цілому та учасників навчально-виховного процесу зокрема; формування цілісного враження про якість освітніх послуг; оперативне ознайомлення громадськості з різними аспектами та напрямками діяльності методичної установи; створення умов для інтерактивної взаємодії учасників навчально-виховного процесу, соціальних партнерів методичної служби, громадських організацій та зацікавлених осіб на основі використання можливостей Інтернет; виявлення і підтримку перспективних інноваційних освітніх педагогічних проєктів та ініціатив, здійснення обміну передовим педагогічним досвідом; підвищення ефективності діяльності шляхом організації різних форм дистанційного навчання засобами сайту (форум, чат, вебінар, інтернет-конференція тощо); стимулювання творчої активності та самореалізації учасників навчально-виховного процесу.

Таким чином, сайт ШМО виконуватиме безліч функцій, що удосконалюють процес реалізації основних функцій методичної роботи, оптимізує процес спілкування, робить його зручним для кожного учасника.

З метою активізації методичного супроводу здійснення інформаційної діяльності, впорядкування системи роботи щодо впровадження інформаційних технологій у методичній роботі слід удосконалити планування даного напрямку роботи. вузловими питаннями даного розділу мають бути: опрацювання нормативних документів, якими слід керуватися при підготовці та здійсненні інноваційної освітньої діяльності; інформатизація діяльності ШМО;

розробка та застосування електронного плану роботи ШМО, навчального закладу; створення автоматизованих робочих місць працівників ШМО та керівників навчальних закладів; проведення моніторингу професійної компетентності та рівня готовності педагогічних працівників до впровадження інформаційних технологій; розробка проектів дослідження з конкретних науково-методичних тем; забезпечення співпраці, творчих зв'язків між педагогами і науковцями; проведення презентацій перспективного досвіду навчальних закладів, педагогічних працівників з питань запровадження інформаційних технологій; входження у міжнародні освітні проекти; розробка методичного кейсу «Впровадження інформаційних технологій»; проведення практичних семінарів для педагогічних працівників з питань впровадження сучасних інформаційних технологій навчання; створення творчих груп з окремих проблем впровадження інформаційних технологій; організація роботи шкіл-лабораторій з проблем впровадження інноваційних технологій, ППД, профільного навчання в старшій школі, проведення моніторингу якості освіти; створення тимчасових науково-дослідних колективів; організація діяльності школи інноваційних технологій; залучення вчителів до участі в обласній школі педагогів-дослідників та школах технологічного досвіду; відкриття консультпунктів з питань використання інформаційно-комунікаційних комплексів; проведення навчання педпрацівників за програмою «Intel. Навчання для майбутнього»; підготовка та проведення презентацій діяльності ШМО, навчальних закладів; апробація мультимедійних та електронних засобів навчання та проведення аналізу їх апробації в навчально-виховному процесі; підготовка звітів про результати інноваційної діяльності педагогів-дослідників, експериментальної роботи навчальних закладів; творення медіотеки навчальних занять з метою забезпечення інформаційного супроводу процесом навчання; створення інформаційно-статистичного комп'ютерного каталогу банку даних ШМО.

Сучасний розвиток інформаційно-комунікаційних технологій дає широкі можливості розвиватися педагогам і учням. Тому ШМО необхідно звернути увагу на розвиток власних комунікаційних ресурсів. Одним із таких ресурсів є сайт. Зараз сайт є вже необхідною складовою методичної роботи. Однак не завжди у штатному розписі працівників ШМО передбачено посаду працівника, що відповідатиме за технічні параметри створення та діяльності сайту, працюватиме над удосконаленням технічних можливостей відповідно до запитів чи потреб користувачів [5].

Керівнику ШМО потрібно акцентувати увагу на такі напрями методичної діяльності: навчально-методичній – методичний супровід навчальної діяльності; створення навчальних центрів; інформаційне наповнення єдиної інформаційної освітньої мережі; робота з проектами, грантами і партнерськими програмами; інформаційно-аналітичній: збір, аналіз і обробка інформації; інформаційно-аналітичний супровід проектів і програм; проведення

власних досліджень; інформаційно-методичній: формування замовлення на навчальні видання для загальноосвітніх установ; інформаційно-методичне обслуговування і консультування працівників з питань використання сучасних інформаційних технологій в освітньому процесі.

Розглянемо етапи впровадження інформаційно-комунікативних технологій методичною роботою у Луганській спеціалізованій загальноосвітній школі № 66.

Для зручності роботи керівника ШМО, ми вважаємо, впровадження в роботу автоматизованого робочого місця методиста як засіб підвищення продуктивності інтелектуальної праці щодо збирання, зберігання, аналізу, систематизації, узагальнення, передавання значущої інформації та використання її для прийняття рішень. Автоматизоване робоче місце методиста має відображати зміст його професійної діяльності, принципово новий рівень інформатизації забезпечення управління.

Створення автоматизованого робочого місця методиста дасть можливість:

- систематизувати інформацію;
- полегшує внесення змін, нових даних у вже існуючі матеріали;
- з берігає час та пошук потрібного.

Керівнику ШМО, на нашу думку, необхідно розробити «портфолію» (паспорт методиста), що включає:

- функціональні обов'язки;
- проблемні питання;
- візитку методиста;
- план самоосвіти;
- якісний склад педагогічних працівників;
- нормативно-правові документи з питань освіти;
- навчально-методичне забезпечення з предмета;
- структуру методичної роботи;
- графік проведення засідань методичних формувань;
- список учителів та перспективний план підвищення кваліфікації на курсах;
- моніторинг упровадження інноваційних технологій;
- моніторинг знань учнів;
- опорні школи;
- наявність класів із поглибленим вивченням предметів, курсів, факультативів тощо;
- вивчення та узагальнення перспективного педагогічного досвіду;
- роботу з молодими спеціалістами;
- надання методичної допомоги «методичні дні»;

- робота з обдарованими дітьми;
- підготовка та видання методичних рекомендацій;
- статті у Всеукраїнських, обласних, регіональних ЗМІ.

Сучасні фільмотеки мають бути переструктуровані у відділи мультимедія та телекомунікацій, які б забезпечували:

- технічну підтримку й обслуговування освітніх інтернет-проектів, , методичних і наукових телеконференцій;
- консультування працівників з питань, зв'язаним зі створенням і розвитком інтернет-ресурсів;
- web-дизайн, web-програмування, розробка і супровід ресурсів;
- обробка і підготовка відеоматеріалів і ілюстрацій, розробка презентацій.
- технічний супровід освітніх проектів.

індивідуалізації та диференціації навчання за рахунок можливості вибору змісту навчального матеріалу, індивідуальної освітньої траєкторії, темпу і режиму; вдосконалення змісту освіти, методів і організаційних форм навчання [1].

Створення і наповнення інформаційно-освітнього середовища дозволе створити і наповнити інформаційно-освітнє середовище навчального закладу.

Разом з тим створення інформаційного освітнього середовища – це не тільки технічна задача. Для її створення, розвитку та експлуатації необхідно повністю задіяти науково методичний, організаційний та педагогічний потенціал всієї системи освіти.

Керівник ШМО, який має доступ до шкільного сайту, як Адміністратор, повинен встановити кнопку на сайті школи з виходом на «Методичний сайт». Пропонуємо рекомендації щодо впровадження ІКТ в роботу керівника ШМО.

Основними функціями веб-порталу визначено: управлінську; методичну; освітню; інформаційну; комунікативну.

Завдання веб-порталу:

- інтегрування в освітній простір держави, розбудова інформаційного суспільства;
- створення умов для реалізації системи безперервної освіти впродовж життя;
- створення мережевих співтовариств учасників освітнього процесу;
- створення електронних бібліотек, баз даних, медіатек, відео та фотоархівів;
- підтримка індивідуальної та організація групової діяльності учасників освітнього простору;
- створення умов для оптимального ділового спілкування педагогів та керівника ШМО навчального закладу та району;
- надання можливостей для розміщення авторських педагогічних матеріалів;

- розміщення найсучаснішої та актуальної освітянської інформації;
- збереження та популяризація портфоліо педагогів.

Структура веб-сайтів - Веб-сторінка – інформаційний ресурс, доступний у мережі World Wide Web, який можна переглянути у веб-браузері. Зазвичай ця інформація записана у форматі HTML або XHTML і може містити гіпертекст із навігаційними гіперпосиланнями на інші веб-сторінки ( рис. 3.15).

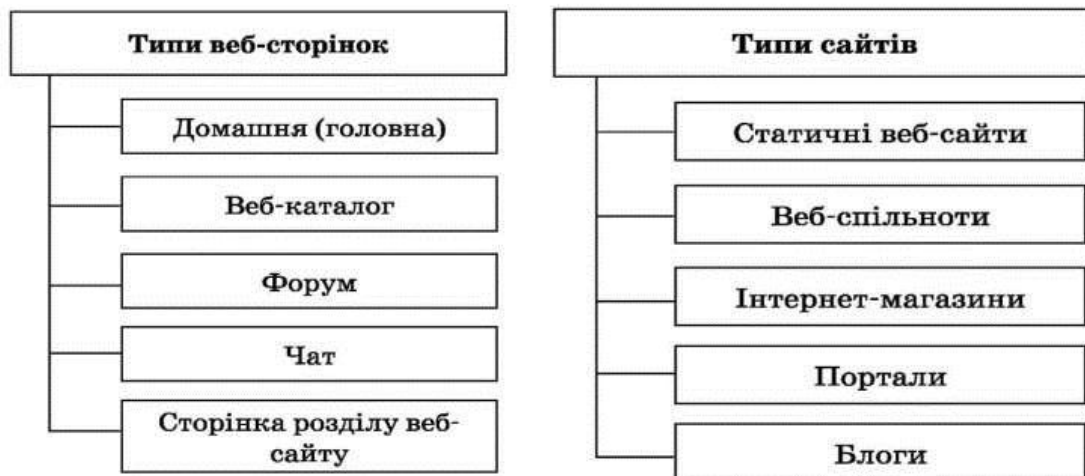


Рисунок 3.15 - Типи веб-сторінок та типи сайтів

### Висновки до розділу 3

Розроблено частину програмного компоненту для прогнозування якості навчання учнів шкіл опираючись на їх бали із основних зрізів знань, таких як: тестування, самостійні лабораторні, контрольні, іспити, олімпіади. Також можна визначити якість роботи вчителя, на підставі його звання, стажу роботи, доступності надання певної інформації, автентичності.

Проведено вдосконалення інформаційних технологій моніторингу якості освіти в загальноосвітніх навчальних закладах Луганської області.

## РОЗДІЛ 4

### ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

#### 4.1 Вступ

Охорона праці – це система законодавчих актів, соціально-економічних, організаційних, технічних і лікувально-профілактичних заходів і засобів, що забезпечують безпеку, збереження здоров'я і працездатність людини в процесі праці.

Охорона праці виявляє і вивчає можливі причини виробничих нещасливих випадків, професійних захворювань, аварій, вибухів, пожеж і розробляє систему заходів і вимог з метою усунення цих причин, і створення безпечних і сприятливих для людини умов праці.

З питаннями охорони праці нерозривно пов'язане і вирішення питань охорони природи. Складність задач, які стоять перед охороною праці, вимагає використання досягнень і висновків багатьох наукових дисциплін, прямо або побічно пов'язаних із задачами створення здорових і безпечних умов праці.

Оскільки головним об'єктом охорони праці є людина в процесі праці, то при розробці вимог виробничої санітарії використовуються результати досліджень ряда медичних і біологічних дисциплін.

Особливо тісний зв'язок існує між охороною праці, науковою організацією праці, ергономікою, інженерною психологією і технічною естетикою.

Успіх у вирішенні проблем охорони праці здебільшого залежить від якості підготовки фахівців у цій області, від їхнього уміння приймати правильні рішення в складних і мінливих умовах сучасного виробництва [17].

#### 4.2 Аналіз можливих шкідливих і небезпечних факторів на робочому місці начальника ЛКЦ

При організації умов праці необхідно враховувати вплив на працюючих небезпечних і шкідливих виробничих факторів, які можуть привести до травми або іншого раптового різкого погіршення здоров'я та захворювання або зниження працездатності.

Небезпечні і шкідливі виробничі фактори (ДСТ 12.0.003-74) підрозділяються по природі дії на чотири групи: фізичні, хімічні, біологічні і психофізіологічні [18].

До небезпечних фізичних факторів відносяться: машини і механізми, що рухаються; різні підйомно-транспортні пристрої і переміщувані вантажі; незахищені рухливі елементи виробничого устаткування (приводні і передавальні механізми, різальні інструменти, пристосування, що обертаються і переміщуються й ін.); відлітаючі частки оброблюваного матеріалу та інструменту, електричний струм, підвищена температура поверхонь устаткування й оброблюваних матеріалів і т.д.

Шкідливими для здоров'я фізичними факторами є: підвищена чи знижена температура повітря робочої зони; висока вологість і швидкість руху повітря; підвищені рівні шуму, вібрації, ультразвуку і різних випромінювань – теплових, іонізуючих, електромагнітних, інфрачервоних і ін. До шкідливих фізичних факторів відносяться також запыленість і загазованість повітря робочої зони; недостатня освітленість робочих місць, проходів і проїздів; підвищена яскравість світла і пульсація світлового потоку.

Хімічні небезпечні і шкідливі виробничі фактори за характером дії на організм людини підрозділяються на наступні підгрупи: загальнотоксичні, подразнюючі, сенсibiliзуючі (ті, що викликають алергійні захворювання), канцерогенні (ті, що викликають розвиток пухлин), мутогенні (ті, що діють на статеві клітини організму). У цю групу входять численні пари і гази: пари бензолу і толуолу, окис вуглецю, сірчистий ангідрид, окисли азоту, аерозолі свинцю та ін., токсичні пили, що утворюються, наприклад, при обробці різанням берилію, свинцюватих бронз і латуней і деяких пластмас зі шкідливими наповнювачами. До цієї групи відносяться агресивні рідини (кислоти, луги), що можуть заподіяти хімічні опіки шкіряного покриву при зіткненні з ними.

До біологічних небезпечних і шкідливих виробничих факторів відносяться мікроорганізми (бактерії, віруси й ін.) та макроорганізми (рослини і тварини), вплив яких на працюючих викликає травми або захворювання.

До психофізіологічних небезпечних і шкідливих виробничих факторів відносяться фізичні перевантаження (статичні та динамічні) і нервово-психічні перевантаження (розумові перенапруги, перенапряга аналізаторів слуху, зору та ін.).

Між шкідливими і небезпечними виробничими факторами спостерігається визначений взаємозв'язок. У багатьох випадках наявність шкідливих факторів сприяє прояву травмонебезпечних факторів. Наприклад, надмірна вологість у виробничому приміщенні і наявність струмопровідного пилу (шкідливі фактори) підвищують небезпеку ураження людини електричним струмом (небезпечний фактор).

Рівні впливу на працюючих шкідливих виробничих факторів нормовані гранично-допустимими рівнями, значення яких зазначені у відповідних стандартах системи стандартів безпеки праці і санітарно-гігієнічних правил.

Гранично припустиме значення шкідливого виробничого фактора (за ДСТ 12.0.002-80) – це граничне значення величини шкідливого виробничого фактора, вплив якого при щоденній регламентованій тривалості протягом усього виробничого стажу не приводить до зниження працездатності і захворювання як у період трудової діяльності, так і до захворювання в наступний період життя, а також несприятливо не впливає на здоров'я потомства [19].

Науково-технічний прогрес вніс серйозні зміни в умови виробничої діяльності працівників розумової праці. Їхня праця стала більш інтенсивною, напруженою, потребуючою значних витрат розумової, емоційної і фізичної енергії. Це зажадало комплексного рішення проблем ергономіки, гігієни й організації праці, регламентації режимів праці і відпочинку.

На даний час комп'ютерна техніка широко застосовується у всіх галузях діяльності людини. При роботі з комп'ютером людина піддається впливу ряду небезпечних і шкідливих виробничих факторів [20]: електромагнітних полів (діапазон радіочастот: ВЧ, УВЧ і СВЧ), інфрачервоного та іонізуючого випромінювань, шуму і вібрації, статичної електрики та ін.

Робота з комп'ютером характеризується значною розумовою напругою і нервово-емоційним навантаженням операторів, високою напруженістю зорової роботи і досить великим навантаженням на м'язи рук при роботі з клавіатурою ЕОМ.

Велике значення має раціональна конструкція і розташування елементів робочого місця, що важливо для підтримки оптимальної робочої пози людини-оператора. У процесі роботи з комп'ютером необхідно дотримуватися правильного режиму праці і відпочинку. В протилежному випадку в персонала відзначається значна напруга зорового апарату з появою скарг на незадоволеність роботою, головні болі, дратівливість, порушення сну, утому і хворобливі відчуття в очах, у попереку, в області шиї і руках.

Розглянемо шкідливі виробничі фактори, які спостерігаються в приміщеннях, де здійснюється робота з електронно-обчислювальною технікою.

#### Освітлення

Правильно спроектоване і виконане виробниче освітлення поліпшує умови зорової роботи, знижує стомлюваність, сприяє підвищенню продуктивності праці, благотворно впливає на виробниче середовище, створюючи позитивний психологічний вплив на працюючого, підвищує безпеку праці і знижує травматизм.

Недостатність освітлення приводить до напруги зору, послабляє увагу, приводить до передчасної стомленості. Надмірно яскраве освітлення викликає осліплення, роздратування і різь в очах. Неправильний напрямок світла на робочому місці може створювати різкі тіні, відблиски, дезорієнтувати працюючого. Усі ці причини можуть привести до нещасливого



випадку або профзахворювання, тому настільки важливий правильний розрахунок освітленості.

Існує три види освітлення – природне, штучне і сполучене (природне і штучне разом).

Природне освітлення – освітлення приміщень денним світлом, яке проникає через світлові прорізи в зовнішніх конструкціях приміщень.

Природне освітлення характеризується тим, що міняється в широких межах в залежності від часу дня, пори року, характеру області і ряду інших факторів.

Штучне освітлення застосовується при роботі в темний час доби і вдень, коли не вдається забезпечити нормовані значення коефіцієнта природного освітлення (похмура погода, короткий світловий день). Освітлення, при якому недостатнє по нормах природне освітлення доповнюється штучним, називається сполученим освітленням.

Штучне освітлення підрозділяється на робоче, аварійне, евакуаційне, охоронне.

Робоче освітлення, в свою чергу, може бути загальним чи комбінованим. Загальне – освітлення, при якому світильники розміщуються у верхній зоні приміщення чи рівномірно стосовно до розташування устаткування. Комбіноване – освітлення, при якому до загального додається місцеве освітлення.

Згідно до Сніп II-4-79 у приміщеннях обчислювальних центрів необхідно застосувати систему комбінованого освітлення.

При виконанні робіт категорії високої зорової точності (найменший розмір об'єкта розрізнення 0,3...0,5 мм) величина коефіцієнта природного освітлення (КПО) повинна бути не нижче 1,5%, а при зоровій роботі середньої точності (найменший розмір об'єкта розрізнення 0,5...1,0 мм) КПО повинний бути не нижче 1,0%. В якості джерела штучного освітлення зазвичай використовуються люмінесцентні лампи типу ЛБ або ДРЛ, які попарно поєднуються у світильники, та повинні розташовуватися над робочими поверхнями рівномірно.

Вимоги до освітленості в приміщеннях, де встановлені комп'ютери, наступні: при виконанні зорових робіт високої точності загальна освітленість повинна складати 300 лк, а комбінована – 750 лк; аналогічні вимоги при виконанні робіт середньої точності – 200 і 300 лк відповідно.

Крім того усе поле зору повинно бути освітлене досить рівномірно – це основна гігієнічна вимога. Іншими словами, ступінь освітлення приміщення і яскравість екрана комп'ютера повинні бути приблизно однаковими, тому що яскраве світло в районі периферійного зору значно збільшує напруженість очей і, як наслідок, приводить до їх швидкої стомлюваності.

### Параметри мікроклімату

Параметри мікроклімату можуть мінятися в широких межах, в той час як необхідною умовою життєдіяльності людини є підтримка сталості температури тіла завдяки терморегуляції, тобто здатності організму регулювати віддачу тепла в навколишнє середовище. Принцип нормування мікроклімату – створення оптимальних умов для теплообміну тіла людини з навколишнім середовищем.

Обчислювальна техніка є джерелом істотного тепловиділення, яке може привести до підвищення температури і зниження відносної вологості в приміщенні.

У приміщеннях, де встановлені комп'ютери, повинні дотримуватися визначені параметри мікроклімату. У санітарних нормах СН-245-71 встановлені величини параметрів мікроклімату, що створюють комфортні умови. Ці норми встановлюються в залежності від пори року, характеру трудового процесу і характеру виробничого приміщення (таблиця 4.1).

Таблиця 4.1 – Параметри мікроклімату для приміщень, де встановлені комп'ютери

Період року	Параметр мікроклімату	Величина
Холодний	Температура повітря в приміщенні	22...24°C
	Відносна вологість	40...60%
	Швидкість руху повітря	до 0,1 м/с
Теплий	Температура повітря в приміщенні	23...25°C
	Відносна вологість	40...60%
	Швидкість руху повітря	0,1...0,2 м/с

### Шум і вібрація

Шумом називають усякий несприятливо діючий на людину звук. З фізичної точки зору звук являє собою механічні коливання пружного середовища.

Слуховий орган людини сприймає у вигляді чутного звуку коливання пружного середовища, які мають частоту приблизно від 20 до 20000 Гц, але найбільш важливий для слухового сприйняття інтервал від 45 до 10000 Гц.

Сприйняття людиною звуку залежить не тільки від його частоти, але і від інтенсивності і звукового тиску.

Несприятлива дія шуму на людину залежить не тільки від рівня звукового тиску, але і від частотного діапазону шуму, а також від рівномірності впливу протягом робочого часу.

У результаті несприятливого впливу шуму на працюючу людину відбувається зниження продуктивності праці, збільшується брак у роботі, створюються передумови до

виникнення нещасливих випадків. Усе це обумовлює велике оздоровче й економічне значення заходів щодо боротьби із шумом.

У таблиці 4.2 зазначені граничні рівні звуку в залежності від категорії ваги і напруженості праці, які є безпечними у відношенні збереження здоров'я і працездатності.

Таблиця 4.2 – Граничні рівні звуку, дБ, на робочих місцях

Категорія напруженості праці	Категорія важкості праці			
	I Легка	II Середня	III Важка	IV Дуже важка
I Мало напружена	80	80	75	75
II Помірковано напружена	70	70	65	65
III Напружена	60	60	-	-
IV Дуже напружена	50	50	-	-

#### Електромагнітне й іонізуюче випромінювання

Більшість учених вважає, що як короткочасний, так і тривалий вплив усіх видів випромінювання від екрана монітора не небезпечний для здоров'я персоналу, що обслуговує комп'ютери. Однак вичерпних даних щодо безпеки впливу випромінювання від моніторів на працюючих з комп'ютерами не існує і дослідження в цьому напрямку продовжуються.

Припустимі значення параметрів неіонізуючих електромагнітних випромінювань від монітора комп'ютера представлені в таблиці 4.3.

Максимальний рівень рентгенівського випромінювання на робочому місці оператора комп'ютера зазвичай не перевищує 10мкбер/год, а інтенсивність ультрафіолетового й інфрачервоного випромінювань від екрана монітора знаходиться в межах 10...100мВт/м<sup>2</sup>

Таблиця 4.3 – Припустимі значення параметрів неіонізуючих електромагнітних випромінювань (відповідно до СанПіН 2.2.2.542-96)

Найменування параметра	Припустимі
Напруженість електричної складової електромагнітного поля або на відстані 50 см від поверхні відеомонітора	10 В/м
Напруженість магнітної складової електромагнітного поля або на відстані 50 см від поверхні відеомонітора	0,3 А/м
Напруженість електростатичного поля не повинна перевищувати: - для дорослих користувачів	20 кВ/м

- для дітей дошкільних установ і учнів середніх спеціальних і вищих навчальних закладів	15 кв/м
---	---------

#### 4.3 Нормування виявлених шкідливих і небезпечних факторів

Організація і поліпшення умов праці на робочому місці є одним найважливіших резервів продуктивності праці й економічної ефективності виробництва, а також подальшого розвитку самої працюючої людини. У цьому головний прояв соціального й економічного значення організації і поліпшення умов праці.

Нижче приведені найбільш розповсюджені організаційні заходи і технічні засоби захисту людей, які працюють з комп'ютерами, від шкідливих виробничих факторів.

Кольорове оформлення і світлове відображення

Фарбування приміщень і меблів повинні сприяти створенню сприятливих умов для здорового сприйняття, гарного настрою.

Джерела світла, такі як світильники і вікна, що дають відображення від поверхні екрана, значно погіршують точність знаків і спричиняють перешкоди фізіологічного характеру, які можуть виразитися в значній напрузі, особливо при тривалій роботі. Відображення, включаючи відображення від вторинних джерел світла, повинне бути зведене до мінімуму. Для захисту від надлишкової яскравості вікон можуть бути застосовані штори й екрани.

У залежності від орієнтації вікон рекомендується наступна фарбування стін і підлоги:

- вікна орієнтовані на південь: стіни – зеленувато-блакитний або світло-блакитний кольори; підлога – зелений;
- вікна орієнтовані на північ: стіни – світло-жовтогарячий або оранжево-жовтий кольори; підлога – червонясто-жовтогарячий;
- вікна орієнтовані на схід: стіни – жовто-зеленого кольору; підлога – зелений або червонясто-жовтогарячий;
- вікна орієнтовані на захід: стіни – жовто-зелений або блакитнувато-зелений кольори; підлога – зелений чи червонясто-жовтогарячий.

У приміщеннях, де знаходиться комп'ютер, необхідно забезпечити наступні величини коефіцієнта відображення: для стелі – 60...70%, для стін – 40...50%, для підлоги – близько 30%. Для інших поверхонь і робочих меблів – 30...40%

Шум і вібрація

Зниження шуму, створюваного на робочих місцях внутрішніми джерелами, а також шуму проникаючого ззовні, є дуже важливою задачею. Зниження шуму в джерелі

надходження можна забезпечити застосуванням пружних прокладок між підставою машини, приладу й опорною поверхнею. В якості прокладки використовуються гума, повсть, пробка, різної конструкції амортизатори. Під настільні шумливі апарати можна підкладати м'які коврики із синтетичних матеріалів, а під ніжки столів, на яких вони встановлені, – прокладки з м'якої гуми, повсті, товщиною 6-8 мм. Кріплення прокладок можливе шляхом приклейки їх до опорних частин.

Можливе також застосування звукоізолюючих кожухів, що не заважають технологічному процесу. Не менш важливим для зниження шуму в процесі експлуатації є питання правильного і своєчасного регулювання, змазування і заміни механічних вузлів шумливого устаткування.

Раціональне планування приміщення і розміщення устаткування є важливим чинником, що дозволяє знизити шум при існуючому устаткуванні ЕОМ. Приміщення необхідно розташовувати в далечині від шумливого і вібруючого устаткування.

Зниження рівня шуму, що проникає у виробниче приміщення ззовні, може бути досягнуте збільшенням звукоізоляції огорожуючих конструкцій, ущільненням по периметру притворів вікон, дверей.

Таким чином для зниження шуму, створюваного на робочих місцях внутрішніми джерелами, а також шуму, що проникає з поза, слід:

- послабити шум самих джерел (застосування екранів, звукоізолюючих кожухів);
- знизити ефект сумарного впливу відбитих звукових хвиль (звуковбирні поверхні конструкцій);
- застосовувати раціональне розташування устаткування;
- використовувати архітектурно-планувальні і технологічні рішення ізоляції джерел шуму.

#### Мікроклімат

Нормалізація мікроклімату приміщення може бути досягнута поліпшенням вентиляції приміщення за рахунок витяжних вентиляторів і нормального функціонування вбудованої вентиляції будинку

#### Освітлення

У приміщеннях з обчислювальною технікою, як правило, застосовується бічне природне освітлення. Робочі кімнати і кабінети повинні мати природне освітлення. В інших приміщеннях допускається штучне освітлення.

Освітленість на поверхні столу в зоні розміщення робочого документа повинна бути 300-500 лк, також допускається установка світильників місцевого освітлення для

підсвічування документів, але з такою умовою, щоб воно не створювало відблисків на поверхні екрана і не збільшувало освітленість екрана більш ніж на 300 лк.

В якості джерела світла при штучному висвітленні повинні застосовуватися переважно люмінесцентні лампи типу ЛБ. При порядкуванні відбитого освітлення в адміністративно-суспільних приміщеннях допускається застосування металогалогених ламп потужністю до 250 Вт. Допускається застосування ламп накаливання у світильниках місцевого освітлення.

Загальне освітлення варто виконувати у вигляді суцільних або переривчастих ліній світильників, розташованих збоку від робочих місць, паралельно лінії зору користувача при рядному розташуванні ПЕОМ. При периметральному розташуванні комп'ютерів лінії світильників повинні розташовуватися локалізовано над робочим столом, ближче до його переднього краю, зверненого до оператора.

Для забезпечення нормованих значень освітленості в приміщеннях використання ПЕОМ варто проводити чищення стікол віконних рам і світильників не рідше двох разів у рік і проводити своєчасну заміну перегорілих ламп.

#### 4.4 Розрахунок штучного освітлення на робочому місці начальника ЛКЦ

Працездатність багато в чому залежить від освітлення. Незадовільне освітлення кількісно або якісно стомлює не тільки зір, але викликає стомлення організму и цілому, робить вплив на продуктивність праці бухгалтера.

Для забезпечення нормального освітлення залежних від точності виконуваних робіт, офіс винен оснащуватися суміщеним и штучним освітленням, враховуючи напруженість, очного аналізатора, згідно ДБН В.2.5.-28-2006 [11].

Згідно ДБН В.2.5.-28-2006 [11] виконувана робота відноситься до розряду високої точності, мінімальній об'єкт розрізнення 0,3-0,5 мм, розряд зорової роботи III, фон - середній, контраст об'єкту з фоном - середній, під розряд - в.

Всі виробничі приміщення з постійним знаходженням в них людей, відповідно до санітарних норм и правил, мають природне освітлення.

У даному випадку використовується суміщене освітлення (природньо бокове двостороннє освітлення через віконні отвори в зовнішніх стінах, орієнтованих на південь, та штучне). Суміщене освітлення нормується коефіцієнтом природної освітленості (КПО) за ДБН В.2.5.-28-2006 [11].

Нормовані значення КПО (ε,%) для будівель розташованих в III світло кліматичному районі визначаються по формулі 4.1:

$$e N = e H * m N, \quad (4.1)$$

де  $e N$  - значення КПО за таблицею 1 ДБН В.2.5.-28-2006 [13], дорівнює 1,2%;

$m$  - коефіцієнт світлового клімату, дорівнює 1,06 (вікна на північ);

$N$  - номер світло кліматичного району ДБН

$$e 3 = 1,2 * 1,04 = 1,25\%$$

Згідно ДСанПіН 3.3.2-007-98 [10] значення КПО винне бути не менше 1,5%.

У темний час доби використовується штучне освітлення. Освітлення загальне. Нормоване значення освітленості  $E_{\min} = 300$  лк для загально освітлення. Враховуючи можливості і вимоги до економії електроенергії, оберемо для загально освітлення відділу - люмінесцентні лампи ЛБ 40-4, люмінесцентні світильники ДСП 01 2 \* 40. Обраний світильник прямого світла з дифузним віддзеркаленням, із захисним пристроєм, що оберігає від засліплення и відображеного блиску та оснащено захисним пристроєм для регулювання яскравості.

#### 4.5 Пожежна небезпека на робочому місці

Пожежна безпека — стан об'єкта, при якому з регламентованою імовірністю виключається можливість виникнення і розвитку пожежі, дія на людину небезпечних факторів пожежі, а також забезпечується захист матеріальних цінностей. Причини, що можуть викликати пожежу в розглянутому приміщенні, є:

- несправність електропроводки і приладів;
- коротке замикання електричних ланцюгів;
- перегрів апаратури;
- блискавка.

Класифікація:

1) категорія приміщення за вибуховопожежній та пожежній безпеці НАПБ Б.03.002-2007 [4];

2) клас приміщень по пожежонебезпеці П-ІІ, П-ІІа згідно НПАОП 40.1.-1.32.-01 [6].

Ступінь вогнестійкості будинку - ІІ згідно ДБН В. 1.1-7-2002 [5], (будинок з несучими конструкціями, що обгороджують, із природних, штучних, кам'яних матеріалів. У покриттях будинків допускається застосовувати незахищені сталеві конструкції).

Пожежна безпека відповідно до ГОСТ 12.1.004-91\* [ 25] забезпечується системами запобігання пожежі, протипожежного захисту, організаційно-технічними заходами.

Міри систем і запобігання пожежі:

- 1) контроль і профілактика ізоляції;
- 2) наявність плавких вставок і запобіжників в устаткуванні;
- 3) для захисту від статичної електрики використовується захисне заземлення згідно НПАОП 0.00-1.29-97 [26];
- 4) захист від блискавки будинку згідно ДСТУ Б В.2.5-28-2008 [27].

Для даного класу будинків з урахуванням кількості грозових годин у році встановлюється II рівень захисту приміщення (клас зон: П-Іа, П-ІІ; ступінь захисту: для устаткування IP 44, для світильників IP2X).

Система протипожежного захисту:

- система електричної пожежної сигналізації оснащена димовими сповіщувачами;
- приміщення оснащене вуглекислотними вогнегасниками ВВК-5 у розрахунку 2 шт. на 20 м<sup>2</sup>.

Організаційні міри пожежної профілактики:

- навчання персоналу правилам пожежної безпеки;
- видання необхідних інструкцій і плакатів;
- план евакуації персоналу у випадку пожежі.

Для успішної евакуації персоналу, двері приміщення мають наступні розміри:

- ширина не менш 1,5 м; висота не менш 2 м; довжина не менш 1,8 м.

Робоче приміщення повинне мати два виходи. Відстань від найбільш віддаленого робочого місця не повинне перевищувати 100 м.



## **ВИСНОВКИ**

Проведено аналіз сучасних технологій моніторингу якості освіти в загальноосвітніх навчальних закладах.

Виділенні ІТ засоби для забезпечення ефективності моніторингу якості освіти в загальноосвітніх навчальних закладах.

Розроблено програмні засоби оперативного аналізу моніторингових даних для регіонального Центру моніторингу якості освіти.

## ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Боднар О.С. Моніторинг та експертна оцінка залишкових знань учнів // Моніторинг у ЗНЗ. – 2007. - №1.
2. В. Кухаренко та Н. Сиротенко, “Дистанційне навчання – педагогічна технологія 21 сторіччя”.
3. В. Ю. Биков, Моделі організаційних систем відкритої освіти.
4. О. Корбут, “Дистанційне навчання: моделі, технології, перспективи”. [Електронний ресурс]. Доступно: <http://confesp.fl.kpi.ua/ru/node/1123>. Дата звернення: Лип. 20, 2017.
5. В. М. Кухаренко, “Теорія та практика змішаного навчання”.
6. В. М. Кухаренко, “Чи потрібно змішане навчання у школі?”. [Електронний ресурс].
7. Т.Я. Вдовичин, та А. В. Яцишин, “Застосування технологій відкритої освіти для інформатизації навчального процесу”, Інформаційні технології в освіті: Збірник наукових праць. Випуск 16, с.134-140, 2013.
8. НАПБ Б. 02.005-2003 Типове положення про інструктажі, спеціальне навчання та перевірку знань з питань пожежної безпеки на підприємствах, в установах та організаціях України.
9. П.В. Стефаненко, Теоретичні і методичні основи дистанційного навчання у вищій школі”, дис. д-ра пед. наук, Ін-т педагогіки та психології проф. освіти АПН України, ДонНТУ, Донецьк 2002.
10. Єльнікова Г. Основи адаптивного управління: Курс лекцій. – К.: ЦППО АПН України, 2002.
11. Грищенко Л. Застосування моніторингових досліджень в управлінні якістю освіти навчального закладу// Управління школою. – 2006. - №4.
12. А. В. Хуторской “Ключевые компетенции и образовательные стандарты” [Электронный ресурс].
13. Барна М., Гірний О. Педагогічний моніторинг якості навчальних досягнень учнів// Управління освітою.
14. І.П. Воротникова, та С.В. Якубов, Упровадження дистанційних технологій у навчально-виховний процес загальноосвітніх навчальних закладів. Київ, Україна: ун-т ім. Б. Грінченка, 2017.

15. НПАОП 0.00-А.12-05 Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці/
16. Приходько В.М. Моніторинг якості освіти і виховної діяльності навчального закладу. – Х.: Основа , 2007.
17. ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень»
18. ДСанПіН 3.3.2-007-98. Державні санітарні правила і норми.
19. ДСН 3.3.6.037-99. Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку.
20. ДСанПіН 3.3.2.007-98 «Правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин».

## ДОДАТОК А

### Лістинг програми

```
1. unit Unit1;
2.
3. interface
4.
5. uses
6.   Windows, Messages, SysUtils, Variants, Classes, Graphics, Controls, Forms,
7.   Dialogs, StdCtrls, Grids, TeEngine, Series, ExtCtrls, TeeProcs, Chart,
8.   BubbleCh;
9.
10. type
11.   TForm1 = class(TForm)
12.     Label1: TLabel;
13.     Edit1: TEdit;
14.     StringGrid1: TStringGrid;
15.     ITOGButton: TButton;
16.     GroupBox1: TGroupBox;
17.     GroupBox2: TGroupBox;
18.     Label2: TLabel;
19.     Label3: TLabel;
20.     Label4: TLabel;
21.     Label5: TLabel;
22.     Label6: TLabel;
23.     GroupBox3: TGroupBox;
24.     Chart1: TChart;
25.     Series1: TLineSeries;
26.     Series2: TPointSeries;
27.     Series3: TLineSeries;
28.     Label7: TLabel;
29.     Label8: TLabel;
30.     Label9: TLabel;
31.     Label10: TLabel;
32.     Label11: TLabel;
33.     Label12: TLabel;
34.     Label13: TLabel;
35.     Label14: TLabel;
36.     Label15: TLabel;
37.     Label16: TLabel;
38.     Label17: TLabel;
39.     Label18: TLabel;
40.     Label19: TLabel;
41.     Label20: TLabel;
```

```

42. procedure Edit1Change(Sender: TObject);
43. procedure FormCreate(Sender: TObject);
44. procedure ITOGButtonClick(Sender: TObject);
45. private
46.   { Private declarations }
47. public
48.   Procedure FMx;           // ПРОЦЕДУРА СУММИРОВАНИЯ X
49.   procedure FMy;         // ПРОЦЕДУРА СУММИРОВАНИЯ y
50.   Procedure SystemUravenen(var a0,a1,a2: real); // ПРОЦЕДУРА РЕШЕНИЯ
   СИСТЕМЫ УР.
51. procedure Grafic;
52. end;
53.
54. var
55.   Form1: TForm1;
56.   N: integer;           // размерность таблицы
57.   My, Mx, Mx2: real;    // M - это сумма всех операций; Операция - значения из
58.   Mx, Mx2, Mx3, Mx4: real; // таблицы X и Y
59.   X0, X1, X2: real;    // квадратное уравнение
60.   Mat: array[1..3, 1..4] of real;
61.
62. implementation
63.
64. {$R *.dfm}
65.
66.
67.
68. // ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ ДАННЫХ
69. procedure TForm1.FormCreate(Sender: TObject);
70. begin
71.   StringGrid1.Cells[0,0]:= 'X';
72.   StringGrid1.Cells[0,1]:= 'Y';
73.
74.   StringGrid1.Cells[1,0]:= '0,0';
75.   StringGrid1.Cells[2,0]:= '0,5';
76.   StringGrid1.Cells[3,0]:= '1,0';
77.   StringGrid1.Cells[4,0]:= '1,5';
78.   StringGrid1.Cells[5,0]:= '2,0';
79.   StringGrid1.Cells[6,0]:= '2,5';
80.
81.   StringGrid1.Cells[1,1]:= '25';
82.   StringGrid1.Cells[2,1]:= '26';
83.   StringGrid1.Cells[3,1]:= '4';
84.   StringGrid1.Cells[4,1]:= '7';
85.   StringGrid1.Cells[5,1]:= '6';

```

```

86. StringGrid1.Cells[6,1]:= '13';
87.
88. Mx:= 0;
89. Mx2:= 0;
90. Mx3:= 0;
91. Mx4:= 0;
92.
93. My:= 0;
94. Myx:= 0;
95. Myx2:= 0;
96. end;
97.
98.
99. // ЗАДАЕМ КОЛ-ВО СТОЛБЦОВ В ТАБЛИЦЕ
100. procedure TForm1.Edit1Change(Sender: TObject);
101. begin
102.   with StringGrid1, Edit1 do
103.     ColCount := StrToIntDef(Text, 3)+1;
104.   end;
105.
106.
107.   // СУММА ПО X
108. procedure TForm1.FMx;
109. var
110.   i: integer;
111. begin
112.   for i:= 1 to n do
113.     begin
114.       Mx:= Mx + StrToFloat(StringGrid1.Cells[i,0])*(i/2);
115.       Mx2:= Mx2 + (StrToFloat(StringGrid1.Cells[i,0]) *
116.         StrToFloat(StringGrid1.Cells[i,0]));
117.       Mx3:= Mx3 + (StrToFloat(StringGrid1.Cells[i,0]) *
118.         StrToFloat(StringGrid1.Cells[i,0]) *
119.         StrToFloat(StringGrid1.Cells[i,0]));
120.     end;
121.   end;
122.
123.
124.   // СУММА ПО Y
125. procedure TForm1.FMy;
126. var

```

```

127.     i: integer;
128.     begin
129.         for i:= 1 to n do
130.             begin
131.                 My:= My + StrToFloat(StringGrid1.Cells[i,1]);
132.                 Myx:=      Myx      +      (StrToFloat(StringGrid1.Cells[i,1]) *
StrToFloat(StringGrid1.Cells[i,0]));
133.                 Myx2:= Myx2 + (StrToFloat(StringGrid1.Cells[i,1]) *
134.                 (StrToFloat(StringGrid1.Cells[i,0]) *
(StrToFloat(StringGrid1.Cells[i,0]))));
135.             end;
136.
137.         end;
138.
139.     procedure TForm1.ITOGButtonClick(Sender: TObject);
140.     var
141.         i: integer;
142.     begin
143.         n:= StringGrid1.ColCount - 1;
144.
145.         Mx:= 0;
146.         Mx2:= 0;
147.         Mx3:= 0;
148.         Mx4:= 0;
149.
150.         My:= 0;
151.         Myx:= 0;
152.         Myx2:= 0;
153.
154.         Fmx;
155.         FMy;
156.
157.         // ВЫВОДИМ СИСТЕМУ УРАВНЕНИЙ НА ЭКРАН
158.         Label2.Caption:= FloatToStrF(Mx2, ffGeneral, 3, 3) + '(X2)^2 + ' +
159.             FloatToStrF(Mx, ffGeneral, 3, 3) + 'X1 + ' + IntToStr(n) + '= '+
160.             FloatToStrF(My, ffGeneral, 3, 3);
161.         Label3.Caption:= FloatToStrF(Mx3, ffGeneral, 3, 3) + '(X2)^2 + ' +
162.             FloatToStrF(Mx2, ffGeneral, 3, 3) + 'X1 + ' +
163.             FloatToStrF(Mx, ffGeneral, 3, 3) + '= ' +
164.             FloatToStrF(Myx, ffGeneral, 3, 3);
165.         Label4.Caption:= FloatToStrF(Mx4, ffGeneral, 3, 3) + '(X2)^2 + ' +
166.             FloatToStrF(Mx3, ffGeneral, 3, 3) + 'X1 + ' +
167.             FloatToStrF(Mx2, ffGeneral, 3, 3) + '= ' +
168.             FloatToStrF(Myx2, ffGeneral, 3, 3);
169.

```

```

170.      SystemUrvnen(x0,x1,x2);
171.
172.      Label6.Caption:= 'y = ' + FloatToStrF(X2, ffGeneral, 3, 3) + '(X2)^2 + ' +
173.          FloatToStrF(X1, ffGeneral, 3, 3) + 'X + ' +
174.          FloatToStrF(X0, ffGeneral, 3, 3);
175.
176.      Grafic;
177. end;
178.
179. procedure TForm1.SystemUrvnen(var a0,a1,a2: real);
180. var
181.     i, k, j: integer;
182.     buf: array[1..4] of real;
183. begin
184.     mat[1,1]:= Mx2;      // ЗАПОЛНЯЕМ МАТРИЦУ
185.     mat[1,2]:= Mx;      // ЗНАЧЕНИЯМИ ИЗ УРАВНЕНИЙ
186.     mat[1,3]:= N;
187.     mat[1,4]:= my;
188.
189.     mat[2,1]:= Mx3;
190.     mat[2,2]:= Mx2;
191.     mat[2,3]:= Mx;
192.     mat[2,4]:= Mux;
193.
194.     mat[3,1]:= Mx4;
195.     mat[3,2]:= Mx3;
196.     Mat[3,3]:= Mx2;
197.     mat[3,4]:= Mux2;
198.
199.     // ТАК КАК ДЕЛИТЬ НА НОЛЬ НЕЛЬЗЯ, ТОГДА НАМ НЕОБХОДИМО
        СДЕЛАТЬ ПРОВЕРКУ:
200.     // РАВЕН ЛИ ПЕРВЫЙ ЭЛЕМЕНТ МАТРИЦЫ НУЛЮ, ЕСЛИ "ДА",
        ТОГДА ПЕРЕСТАВЛЯЕМ МЕСТАМИ
201.     // СТРОКИ И СРАВНИВАЕМ СНОВА
202.
203.     // 1. Проверяем первый элемент на ноль
204.     i:= 1;
205.     while (mat[1,1] = 0) or (i > 3) do // проверяем равен ли 1 элемент нулю
206.     begin // если равен, тогда меняем местами уравнения
207.         for j:= 1 to 4 do
208.             begin
209.                 buf[j]:= mat[1,j];
210.                 mat[1,j]:= mat[i+1,j];
211.                 mat[i+1,j]:= buf[j];
212.             end;

```



```
213.         i:= i + 1; // поменяли, тогда идем проверять 1 элемент снова
214.         end;
215.
216.         // 2. Строки переставили, теперь делим 1 ур. на первый элемент в этом
           уравнении
217.         for i:= 4 downto 1 do
218.             begin
219.                 mat[1,i]:= mat[1,i] / mat[1,1];
220.             end;
221.
222.
223.         // 3. Полученное уравнение умножаем на 1-ое значения второго и третьего ур.
224.         // а затем вычитаем 2 ур. из 1 ур. и 3 ур. из 1 ур.
225.
226.         k:= 2;                               // номер уравнения в системе
227.         for i:=1 to 2 do
228.             begin
229.                 for j:= 4 downto 1 do
230.                     begin
231.                         mat[k,j]:= mat[k,j] - mat[1,j] * mat[k,1];
232.                     end;
233.                 k:= k + 1;
234.             end;
235.
236.
237.         // 4. Делим 2-ое значение второго уравнения на второе уравнение
238.         for i:= 4 downto 1 do
239.             begin
240.                 mat[2,i]:= mat[2,i] / mat[2,2];
241.             end;
242.
243.
244.         // 5. Полученное уравнение в 4-том действии умножаем на 2 значение
           третьего ур.
245.         // а затем вычитаем 3 ур. из 2 ур.
246.         for j:= 4 downto 2 do
247.             begin
248.                 mat[3,j]:= mat[3,j] - mat[2,j] * mat[3,2];
249.             end;
250.
251.         // 6. Вычисляем A0
252.         A0:= mat[3,4] / mat[3,3];
253.
254.         // 7. Вычисляем A1
255.         A1:= mat[2,4] - mat[2,3] * A0;
```

```

256.
257.     // 8. Вычисляем A2
258.     A2:= mat[1,4] - mat[1,3] * A0 - mat[1,2] * A1
259. end;
260.
261. // СТРОИМ ГРАФИК ФУНКЦИИ И ТОЧКИ
262. procedure TForm1.Grafic;
263. var
264.     j: integer;
265.     x,y: real;
266. begin
267.     // СТРОИМ ГРАФИК ФУНКЦИИ
268.     x:= 0;
269.     for j:= 0 to 22 do           // ПРОМЕЖУТОК ОТ -5 ДО +5
270.         begin
271.             y:= X2 * X * X + X1 * X + X0; // ФОРМУЛА КОТОРУЮ МЫ
                ПОЛУЧИЛИ ИЗ РЕШЕНИЯ СИСТЕМЫ УР.
272.             Chart1.Series[0].AddXY(x,y); // ДОБАВЛЯЕМ ТОЧКИ
273.             x:= x + 0.25;
274.         end;
275.
276.     // СТРОИМ ТОЧКИ ИЗ ТАБЛИЦЫ
277.     for j:= 1 to StringGrid1.ColCount - 1 do
278.         begin
279.             { x:= StrToFloat(StringGrid1.Cells[0,j]);
280.             y:= StrToFloat(StringGrid1.Cells[1,j])}
281.             Chart1.Series[1].AddXY(StrToFloat(StringGrid1.Cells[j,0]),
282.             StrToFloat(StringGrid1.Cells[j,1]));
283.             Chart1.Series[2].AddXY(StrToFloat(StringGrid1.Cells[j,0]),
284.             StrToFloat(StringGrid1.Cells[j,1]));
285.         end;
286.     end;
287.
288. end.

```

## ДОДАТОК В. Комп'ютерна презентація

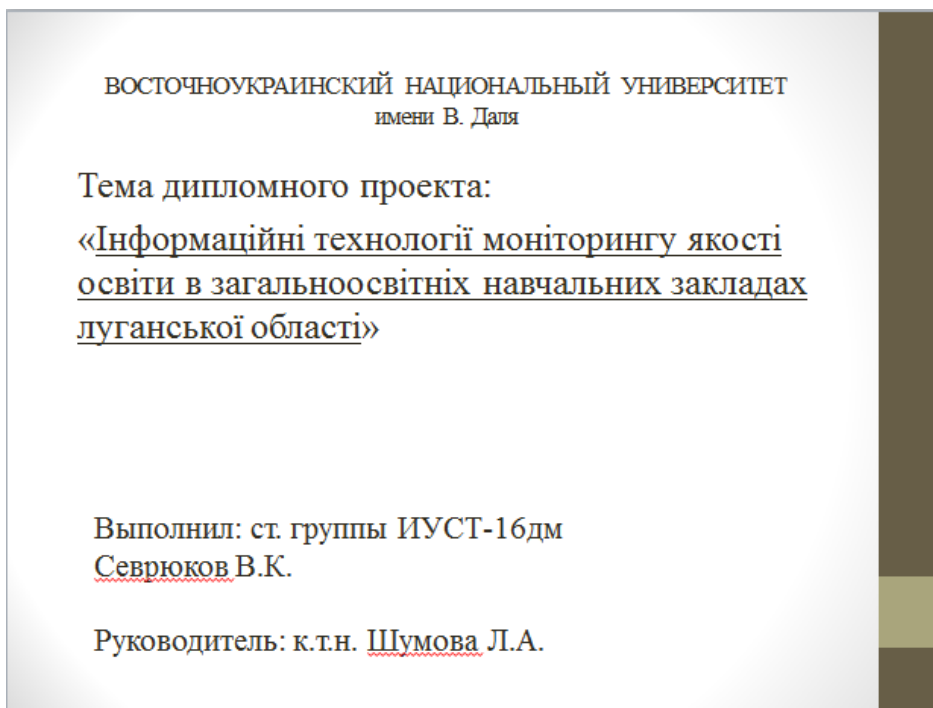


Рисунок В.1 – Слайд №1

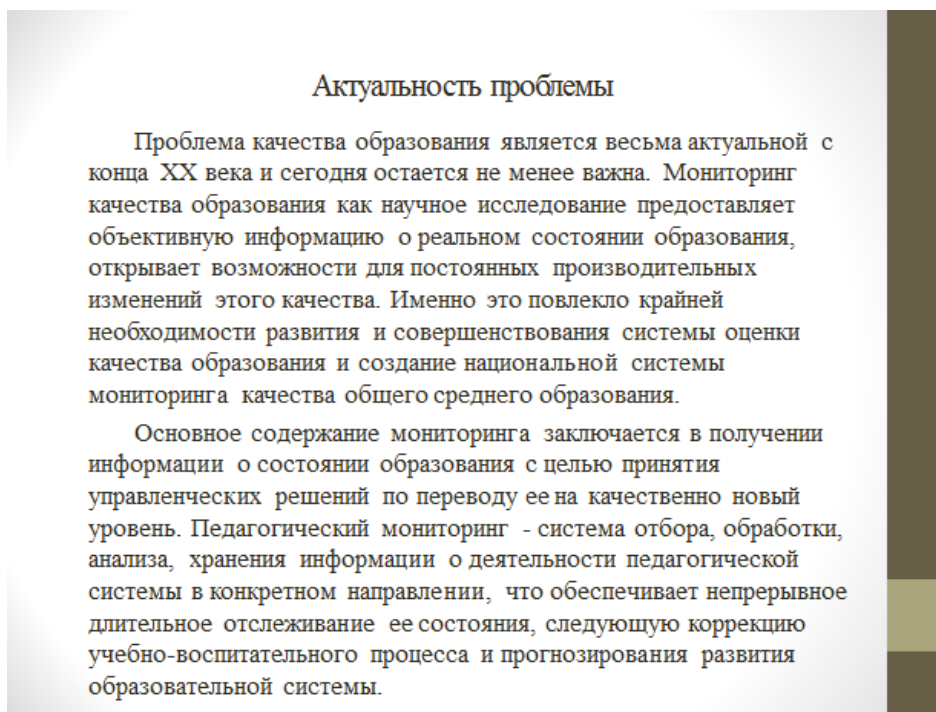


Рисунок В.2 – Слайд №2

### Цель и задачи исследования

Целью исследования является повышение оперативности мониторинга качества образования в общеобразовательных учебных заведениях Луганской области на основе современных информационных технологий.

В работе поставлены и решены задачи

- анализ современных технологий мониторинга качества образования в общеобразовательных учебных заведениях;
- выделения ИТ средств для обеспечения эффективности мониторинга качества образования в общеобразовательных учебных заведениях;
- программная реализация средства оперативного анализа мониторинговых данных для регионального Центра мониторинга качества образования.

Рисунок В.3 – Слайд №3

Обзор существующих подходов к мониторингу качества образования в общеобразовательных учебных заведениях

Мониторинг в образовании - это система сбора, обработки, хранения и распространения информации об образовательной системе или ее отдельные элементы, ориентированная на информационное обеспечение управления, позволяет делать выводы о состоянии объекта в любой момент времени и дает прогноз его развития.

Мониторинг в образовании распределяют по назначению на информационный и управленческий. Мониторинг может быть долгосрочным (период обучения в школе), среднесрочным (обучение на определенном этапе), краткосрочным (год обучения, четверть).

Рисунок В.4 – Слайд №4

## Модель дистанційного навчання в школі

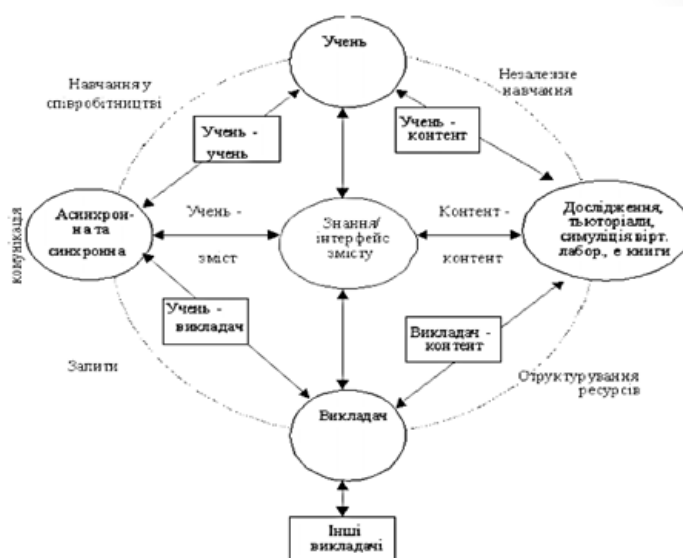


Рисунок В.5 – Слайд №5

## Анализ задач мониторинга качества образования в общеобразовательных учебных заведениях и методы их решения.

- Задача мониторинга:
- создание системы непрерывного и длительного наблюдения, оценки состояния учебного процесса;
- исследования качества знаний учащихся;
- прогнозирования на основе информационно-аналитических материалов, объективных данных динамики и тенденций развития образовательного процесса в школе;
- анализ факторов влияния на результаты успеваемости, поддержка высокой мотивации обучения;
- отслеживание рейтингов обучения по текущим, семестровым, итоговыми оценками. определения причин негативных рейтингов, предупреждение перегрузки учащихся;
- выявление одаренных учащихся, стимулирования их интеллектуального развития;
- отслеживание эффективности работы учителя и сотрудничество его с учениками в образовательном процессе, создание условий для непрерывного образования;
- создание оптимальных социально-психологических условий для саморазвития и самореализации участников образовательного процесса.

Рисунок В.6 – Слайд №6

## Система мониторинга по основным процессами в учебном заведении

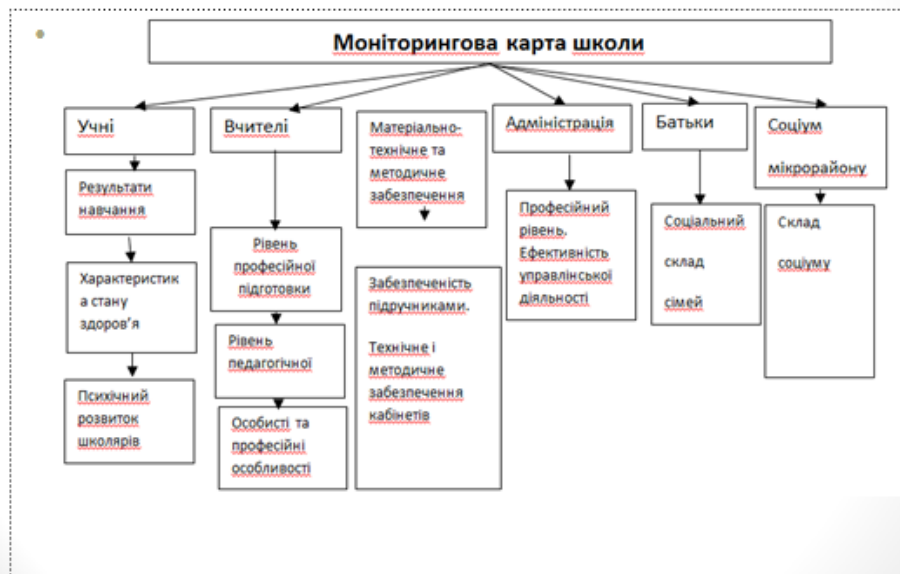


Рисунок В.7 – Слайд №7

## Розроблено частину програмного компоненту для прогнозування якості навчання

- Проведено совершенствование информационных технологий мониторинга качества образования в общеобразовательных учебных заведениях Луганской области.
- Для проведения тестирования знаний необходимо сформировать общий вид электронного протокола, который должен содержать в себе информацию о месте проведения мониторинга, учителя дисциплины, эксперта по проведению мониторингового исследования, список учеников по журналу с указанными ответами на тестовые вопросы. В качестве имени файла необходимо указывать населенный пункт.

Рисунок В.8 – Слайд №8

## Проект електронного протоколу

Профіль навчання	Кількість осіб, які взяли участь у тестуванні*	% учасників, які отримали оцінку відповідного рівня			
		початковий (1-3 бали)	середній (4-6 балів)	достатній (7-9 балів)	високий (10-12 балів)
Універсальний	34	8.82	58.82	26.47	5.88
Української філології	13	15.38	53.85	23.08	7.69
Біотехнологічний	8	12.5	25	50	12.5
Іноземної філології	5	0	20	60	20
<i>Загалом</i>	<i>60</i>	<i>10</i>	<i>50</i>	<i>31.67</i>	<i>8.33</i>

Рисунок В.9 – Слайд №9

## Система моніторингу якості освіти

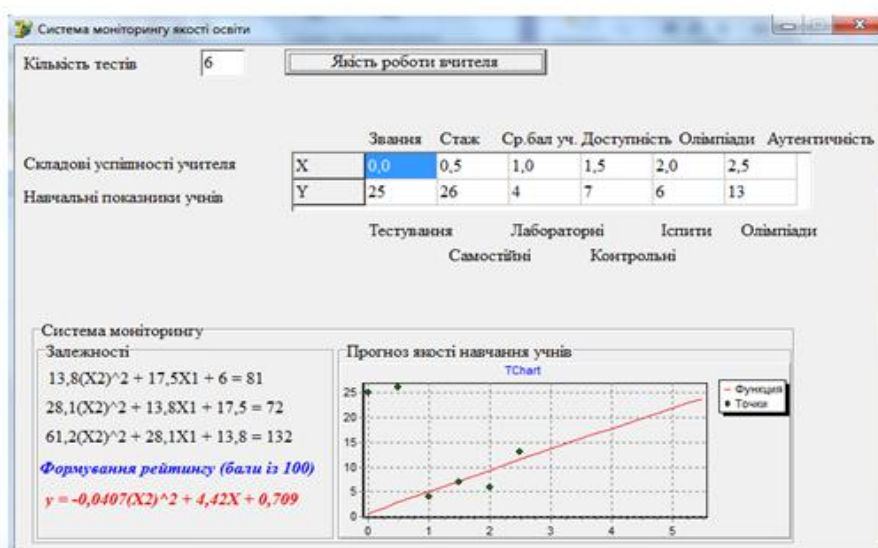


Рисунок В.10 – Слайд №10



Рисунок В.11 – Слайд №11

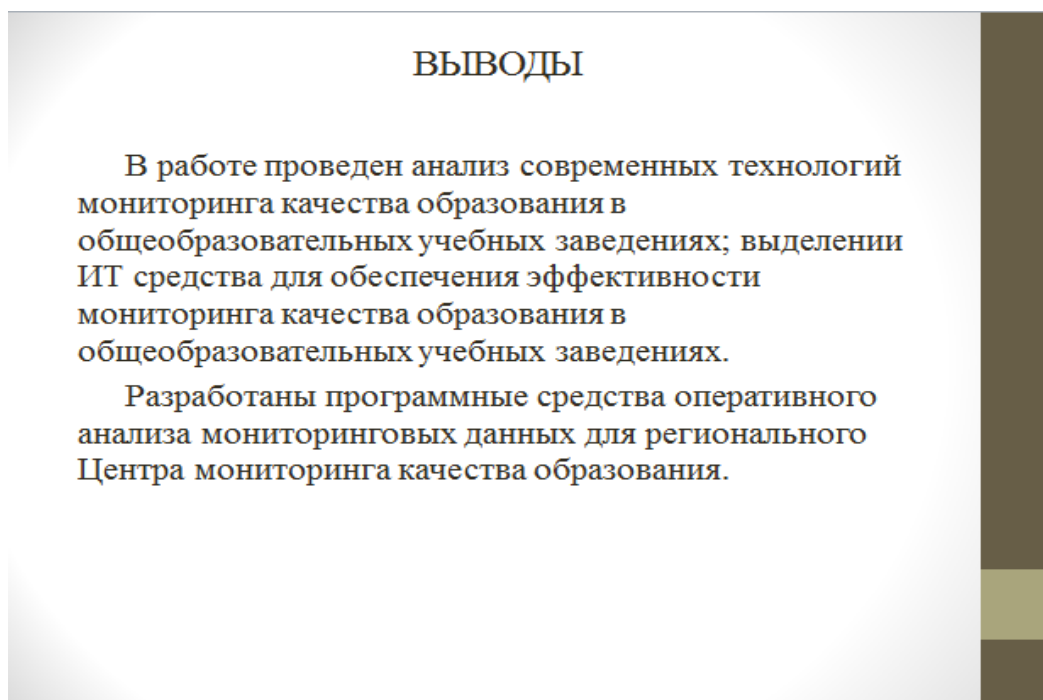


Рисунок В.12 – Слайд №12