Київський університет імені Бориса Грінченка

На правах рукопису

УДК 373.5.026:910.27]:[912.43:004.031.42]](477)(043.3)

БАБІЙЧУК СВІТЛАНА МИКОЛАЇВНА

ДИДАКТИЧНІ УМОВИ ЗАСТОСУВАННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ У ДОСЛІДНИЦЬКІЙ ДІЯЛЬНОСТІ СТАРШОКЛАСНИКІВ

Спеціальність
13.00.09 – теорія навчання

Дисертація на здобуття наукового ступеня
кандидата педагогічних наук

Науковий керівник:
Довгий Станіслав Олексійович,
доктор фізико-математичних наук, професор,
член-кореспондент НАН України,
дійсний член НАПН України

Київ – 2017

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ 3
ВСТУП 4
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ У ДОСЛІДНИЦЬКІЙ ДІЯЛЬНОСТІ СТАРШОКЛАСНИКІВ 14
1.1. Дефініційний аналіз базових понять дослідження 14
1.2. Психолого-педагогічний аналіз проблеми організації дослідницької діяльності старшокласників у сучасних умовах 34
1.3. Стан застосування ГІС у шкільній освіті України та зарубіжних країн…. 44
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1 57
РОЗДІЛ 2. ОБҐРУНТУВАННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ДИДАКТИЧНОЇ МОДЕЛІ ЗАСТОСУВАННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ У ДОСЛІДНИЦЬКІЙ ДІЯЛЬНОСТІ СТАРШОКЛАСНИКІВ ТА ВІДПОВІДНИХ ДИДАКТИЧНИХ УМОВ 61
2.1. Створення функціональної дидактичної моделі застосування геоінформаціних систем у дослідницькій діяльності старшокласників 61
2.2. Сутність дидактичних умов застосування геоінформаціних систем у дослідницькій діяльності страшокласників як основа розробки моделі 77
2.3. Критерії, показники та рівні ефективності застосування геоінформаційних систем у дослідницькій діяльності старшокласників 90
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 2 99
РОЗДІЛ 3. ДОСЛІДНО-ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ У ДОСЛІДНИЦЬКІЙ ДІЯЛЬНОСТІ СТАРШОКЛАСНИКІВ 105
3.1. Етапи проведення педагогічного експерименту 105
3.2. Аналіз результатів педагогічного експерименту 112
3.3. Перспективно-прогностичні напрями застосування геоінформаційних систем у дослідницькій діяльності учнів старшокласників 156
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3 164
ВИСНОВКИ 167
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 172
ДОДАТКИ 214

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

БД	– база даних
ГІС	– геоінформаційні системи
ІТ	– інформаційні технології
КПНЗ	Комунальний позашкільний навчальний заклад
«КМАНУМ»	«Київська Мала академія наук учнівської молоді»
МАНУ	– Мала академія наук України
ПЗ	– програмне забезпечення
ПК	– персональний комп’ютер

ВСТУП

Початок XXI століття характеризується переходом суспільства від постіндустріального до інформаційного етапу свого розвитку, на якому з кожним роком збільшується частка інформаційного продукту у валовому внутрішньому продукті, а отже зростає кількість людей, зайнятих інформаційною діяльністю.

Освіта і наука сьогодні стають основними чинниками розвитку соціально-економічного, духовного та політичного життя нашої країни. Сучасна філософія освіти потребує принципово нових наукових досліджень, обґрунтованих та послідовно запроваджених передових науково-педагогічних технологій, раціональних та ефективних підходів до організації наукової та інноваційної діяльності у сфері освіти. Нові цілі модернізації освітньої галузі спрямовані на розвиток національної системи освіти, що має відповідати викликам часу та потребам особистості, яка здатна реалізувати себе в суспільстві, яке постійно змінюється.

Основні тенденції модернізації освітньої діяльності зафіксовано у положеннях Закону України «Про освіту» (1991 р.), Закону України «Про загальну середню освіту» (1999 р.), Закону України «Про позашкільну освіту» (2012 р.), Закону України «Про Національну програму інформатизації» (1998 р.), Указу Президента України «Про першочергові завдання щодо впровадження новітніх інформаційних технологій» (2005 р.), Постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти» (2011 р.), Національної доктрини розвитку освіти (2002 р.), Стратегії інноваційного розвитку України на 2010-2020 роки в умовах глобалізаційних викликів (2010 р.), Національної стратегії розвитку освіти в Україні на період до 2021 року (2013 р.).

Вік старшокласників характеризується готовністю до вибору власної життєвої позиції, самовизначенням та самоусвідомленням. Характерними рисами цього вікового періоду є формування активного, самостійного творчого

мислення, поява теоретичних інтересів і потреба звести різноманіття фактів до деяких принципів. Для учнів старшої школи процес навчання не є самоціллю, а можливістю підготуватися до майбутньої професії. Тому застосування дослідницької діяльності у цьому віці є доцільним, оскільки ґрунтується на суб'єктивних інтересах та практичній значущості одержаних результатів.

Сучасні умови праці вимагають від молодого покоління ретельного і продуманого управління ресурсами, володіння новими засобами та методами обробки й аналізу просторової інформації, оперативного розв'язання завдань управління, оцінки та контролю різноманітних динамічних процесів. Інформаційні технології (ІТ) підносять на новий рівень традиційну роботу географів, істориків, археологів, біологів, екологів під час створення картографічних матеріалів та у процесі проведення їх аналізу й використання. Основна географічна інформація міститься в цифровому вигляді, замість паперових карт. Потужним інструментарієм у цій роботі є геоінформаційні системи (ГІС), які забезпечують високу наочність відображення різнопланової інформації у вигляді інтерактивних електронних карт. За допомогою ГІС візуалізація карт може бути легко доповнена звітними документами, тривимірними зображеннями, графіками, таблицями, діаграмами, фотографіями та іншими засобами, зокрема, мультимедійними.

ГІС вивчають у школах, коледжах та університетах багатьох країн світу. У результаті проблеми підготовки конкурентоспроможних кадрів для економіки XXI століття, кількість спеціалістів, обізнаних із ГІС, на світовому ринку праці постійно зростає. Крім того, ГІС дозволяють одночасно інтегрувати найрізноманітнішу інформацію про нашу планету: картографічну, дані дистанційного зондування Землі, статистику й переписи, кадастрові відомості, гідрометеорологічні дані, матеріали польових експедиційних досліджень, результати буріння і підводного зондування тощо. Ця властивість ГІС є особливо актуальною у дослідницьких роботах учнів

з географії, історії та екології, оскільки дає можливість оперативно і точно опрацювати значну за обсягом та змістом просторову інформацію.

Дидактичні проблеми та перспективи використання ІТ у навчанні досліджували вітчизняні вчені: В. Биков, М. Бурда, Р. Гуревич, А. Гуржій, Ю. Жидецький, Л. Жиліна, І. Забіяка, Г. Захарова, В. Злотник, М. Кадемія, О. Кивлюк, К. Ковальова, М. Лукащук, Г. Луньова, А. Пилипчук, Н. Побережна, О. Співаковський, А. Томіліна, І. Цідило та ін.

Психологічні основи комп'ютерного навчання учнів обґрунтував Ю. Машбіц – один із авторів Концепції інформатизації освіти в Україні. Систему підготовки вчителя до використання ІТ у навчальному процесі запропонував, обґрунтував і запровадив у систему вищої педагогічної освіти український учений М. Жалдак. Використання ГІС у шкільній освіті України є новою та недостатньо вивченою педагогічною проблемою, якою активно займаються Л. Даценко, В. Остроух (картографічна компонента шкільної географічної освіти в умовах інформатизації суспільства, навчальна картографія в умовах інформатизації суспільства, вивчення основ ГІС у профільних класах).

Серед зарубіжних учених використання ГІС у шкільній освіті досліджували такі вчені: С. Беднарц, О. Берлянт, Д. Граф, Д. Грін, І. Заруцька, К. Кемп, А. Кошкарев, П. Марк, Б. Плеве, Дж. Чо, Л. Чалмерс, А. Симонов, В. Тикунов та ін.

Застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників потребує відповідної технічної бази та педагогічної підготовки нової генерації вчителів, які володітимуть методикою навчання основ ГІС.

У сучасній теорії і практиці навчання шкільних предметів з використанням дослідницької діяльності учнів існують суперечності між:

– зростаючими вимогами суспільства до рівня інформаційної грамотності учнів та сучасним станом застосування ІТ у навчанні;

– можливостями застосування ГІС у дослідницьких роботах старшокласників, зокрема з географії, екології, історії, та недостатньо обґрунтованими дидактичними умовами їх використання;

– потребою у формуванні вмінь застосовувати ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників та недостатньою розробленістю методичного забезпечення цього процесу.

Необхідність подолання виявлених суперечностей зумовила вибір теми дисертаційної роботи: «**Дидактичні умови застосування геоінформаційних систем у дослідницькій діяльності старшокласників**».

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертація виконана відповідно до наукової теми Київського університету імені Бориса Грінченка «Філософські, освітні та методичні засади компетентнісної особистісно-професійної багатопрофільної університетської освіти» (держаний реєстраційний номер 0110U006274). Тему дисертації затверджено вченою радою Київського університету імені Бориса Грінченка (протокол № 2 від 26 лютого 2015 року) та узгоджено на засіданні Міжвідомчої ради з координації наукових досліджень з педагогічних та психологічних наук в Україні (протокол № 749 від 24 березня 2015 року).

Мета дослідження – теоретично й експериментально обґрунтувати дидактичні умови дослідницької діяльності старшокласників із застосуванням ГІС.

Реалізація поставленої мети передбачає виконання комплексу завдань:

– обґрунтувати теоретичні аспекти застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників на основі аналізу педагогічної, психологічної та філософської літератури;

– теоретично обґрунтувати й розробити функціональну дидактичну модель застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників як інструменту створення відповідних дидактичних умов;

– експериментально перевірити ефективність дидактичних умов застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників;

– розробити й апробувати методичний ресурс із застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників.

Об'єкт дослідження – дослідницька діяльність учнів старшої школи.

Предмет дослідження – дидактичні умови застосування геоінформаційних систем у дослідницькій діяльності учнів старшої школи під час навчання географії, історії та екології.

Методологічною основою дослідження є положення філософії, психології, педагогіки щодо всебічного розвитку особистості; концепція інформатизації освіти та формування інформаційної культури; засади діяльнісного, особистісного та компетентнісного підходів до організації дослідницької діяльності учнів.

Теоретичну основу дослідження становлять праці сучасних учених педагогів з проблем упровадження інформаційних і комунікативних технологій у навчальний процес (В. Биков, Р. Гуревич, О. Жданович, Ю. Жидецький, Ю. Жук, М. Згуровський, В. Злотник, Г. Луньова, Н. Морзе, Б. Шевченко та ін.), розвитку дослідницьких здібностей учнів (С. Білоус, С. Довгий, Л. Левченко, О. Марченко, О. Павленко, О. Рєзіна, Л. Тихенко, Н. Недодатко, А. Яновський та ін.), розвивального навчання (В. Давидов, Д. Ельконін та ін.), загальнодидактичних закономірностей процесу навчання (Ю. Бабанський, Н. Бібік, В. Бондар, Г. Васьківська, В. Вихрущ, А. Вороніна, Т. Кулагіна, І. Лернер, Е. Ложакова, О. Малихін, А. Новіков, О. Савченко, В. Самойленко, О. Топузов, А. Хуторський, В. Чайка та ін.), концепції інформатизації освіти (В. Биков, М. Бурда, Г. Луньова, А. Єршов, М. Жалдак, Ю. Машбіц, Ю. Первін, А. Яновський), діяльнісного підходу (Л. Виготський, О. Леонтьєв, А. Хуторськой та ін.), особистісного підходу (І. Бех, О. Пєхота, О. Савченко, Г. Селевко, С. Сисоєва та ін.), компетентнісного підходу (Н. Бібік, О. Пометун, О. Савченко, С. Сисоєва та ін.).

Для розв'язання поставлених завдань у роботі використано такі **методи дослідження**:

– *теоретичні* (аналіз, синтез, порівняння, класифікація, узагальнення) – для вивчення сучасного стану проблеми застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників; моделювання можливостей застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників як засобу дослідження об'єктів та явищ навколишньої дійсності;

– *емпіричні* (діагностичні: бесіда, анкетування, тестування, інтерв'ю; обсерваційні: спостереження, самоспостереження, самооцінювання) – з метою вивчення сучасного стану застосування ГІС у навчальній та дослідницькій діяльності старшокласників; експериментальні (педагогічний експеримент) – для визначення ефективності застосування ГІС у процесі дослідницької діяльності з навчальних предметів: географії, історії та екології;

– *статистичні* – для обробки кількісних і якісних даних, отриманих у педагогічному експерименті.

Експериментальна база дослідження. Дослідно-експериментальна робота виконувалася у Комунальному позашкільному навчальному закладі «Київська Мала академія наук учнівської молоді», гімназії № 178 (м. Київ), навчально-виховному комплексі №167 (м. Київ), політехнічному ліцеї НТУУ «КПІ» (м. Київ). У констатувальному дослідженні взяли участь 538 учнів, у формувальному – 342 учні.

Наукова новизна і **теоретичне значення** здобутих результатів полягає в тому, що:

– ***уперше*** *розроблено* функціональну дидактичну модель застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників;

– *теоретично обґрунтовано* та *експериментально перевірено* дидактичні умови застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників;

– *розроблено* та *апробовано* методичний ресурс із застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників;

– *визначено* критерії рівнів (низький, середній, високий) застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників та їхнього прояву;

– *уточнено* сутність понять «ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників» та «геоінформаційна компетентність»;

– *упроваджено* нові дидактичні та методичні підходи до застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників.

Практичне значення дисертаційного дослідження полягає у тому, що:

– *розроблено* й *апробовано* програму з позашкільної освіти дослідницько-експериментального напряму «ГІС у географії» на базі Комунального позашкільного навчального закладу «Київська Мала академія наук учнівської молоді» (Рекомендовано Міністерством освіти і науки України (лист Міністерства освіти і науки України № 1/14-14727 від 15.09.2014);

– *укладено* навчальні посібники для учнів «Основи створення електронних карт на базі програмного забезпечення ArcGIS 10.1», «Відображення культурної спадщини України з використанням електронних карт в середовищі ГІС «МАН України»;

– *підготовлено* методичні рекомендації для вчителів та дидактичні матеріали для учнів, щодо застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників.

Результати дослідження **впроваджено** у Комунальному позашкільному навчальному закладі «Київська Мала академія наук учнівської молоді» (довідка № 199 від 04.06. 2015 року), гімназії № 178 м. Києва (довідка № 102 від 02.06. 2015 року), навчально-виховному комплексі № 167 м. Києва (довідка № 134 від 03.06. 2015 року), середній загальноосвітній школі № 35 м. Києва (довідка № 61 від 20.04. 2016 року), середній загальноосвітній школі № 253 м. Києва (довідка № 80 від 01.03. 2016 року), середній загальноосвітній школі №83 м. Києва (довідка № 13 від 01.03. 2016 року), спеціалізованій школі №197 ім. Дмитра Луценка м. Києва (довідка № 291 від 10.12. 2016 року), середній загальноосвітній школі №222 м. Києва (довідка № 53

від 21.04. 2016 року), політехнічному ліцеї НТУУ «КПІ» м. Києва (довідка № 91-ПЛ від 04.06. 2015 року).

Результати проведеного експериментального дослідження та запропонована функціональна дидактична модель застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників можуть бути використані у підготовці науково-методичних рекомендацій щодо використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчанні учнів старших класів, для підготовки спеціальних методичних посібників з вивчення основ ГІС, а також учителями та учнями у практиці дослідницької роботи старшокласників.

Особистий внесок у працях, опублікованих у співавторстві, полягає у: розробленні практичного курсу зі створення електронної карти «Культурна спадщина Тараса Григоровича Шевченка» на основі ArcMap 10.2 та укладанні дидактичних та методичних матеріалів застосування веб-додатків електронних карт у дослідницьких роботах учнів [10]; укладанні методичних матеріалів для вчителів «Створення електронних карт на основі ArcMap 10.1» та реалізації системного підходу до аналізу теоретичних та методологічних засад застосування електронних карт у навчанні [60]; визначенні можливостей застосування ГІС як навчального інструменту, на прикладі досвіду роботи Київської Малої академії наук учнівської молоді [58]; застосуванні системного підходу до структуризації даних у навчально-дослідницькому середовищі МАН з використанням можливостей геопросторового аналізу в середовищі ГІС [61]; обґрунтуванні умов формування геоінформаційної компетентності старшокласників [260]; визначенні форм і методів організації дослідницької діяльності обдарованих дітей та активізації дослідницьких мотивів [262]; укладанні авторської програми з позашкільної освіти дослідницько-експериментального напряму – «ГІС у географії» [47].

Основні положення та результати дослідження **апробовано** на науково-практичних конференціях і семінарах різного рівня, а саме:

– *міжнародних:* IV Міжнародна науково-практична конференція «Інноваційні технології навчання обдарованої молоді» (Київ, 2013); V Міжнародна виставка-презентація «Інноватика в сучасній освіті-2013», робота нагороджена почесним дипломом лауреата II ступеня у номінації «За активне упровадження педагогічних інновацій в практичну діяльність закладів освіти України» (Київ, 2013 р.); VIII Міжнародний форум «Інноватика в сучасній освіті-2016», робота нагороджена почесним дипломом лауреата I ступеня у номінації «Сучасні інформаційні системи, технічні засоби навчання, технології та рішення для впровадження в освітню практику» (Київ, 2016 р.);

– *всеукраїнських:* Всеукраїнська конференція «Інноваційні рішення компанії Esri для впровадження ГІС в Україні» (Київ, 2012 р.); «День ГІС» (с. Дунаївці, Хмельницької обл., 2013 р.); VI Всеукраїнська наукова школа-семінар з питань науково-методичних засад застосування і впровадження ДЗЗ/ГІС-технологій картографічного забезпечення управління екологічною безпекою і природокористуванням в органах державної влади України (Київ, 2014 р.); семінар-практикум керівників делегацій та наукових керівників-учасників III етапу Всеукраїнського конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт учнів-членів Малої академії наук України (Київ, 2014 р.); X Всеукраїнська науково-практична конференція студентів, аспірантів та молодих учених «Молоді науковці – географічній науці» (Київ, 2015 р.); «Використання ГІС в освітньому процесі шкіл та позашкільних навчальних закладів» (Київ, 2012 р.); всеукраїнський фестиваль «FreshFilmFest» (Київ, 2015 р.)

– *регіональних:* міська серпнева конференція для керівників навчальних закладів міста Києва «Інноваційно-інформаційний простір МАН як чинник розвитку творчого потенціалу молоді» (Київ, 2013 р.); «Еко-крок» (Київ, 2014 р.); «Моделі креативного середовища підготовки обдарованих дітей до дослідницької діяльності з використанням мережевих технологій» (Київ, 2014 р.); «Реалізація Державного стандарту природничої освіти

за оновленими підручниками» (Київ, 2014 р.); «Формування сценаріїв до відеосюжетів» (Київ, 2014 р.); «Формування відеосюжетів» (Київ, 2014 р.); «Геоінформаційні системи у сфері сучасної освіти обдарованої молоді» (Київ, 2015 р.).

Публікації. Результати дослідження відображено у 14 публікаціях (6 одноосібних), з яких 7 статей – у наукових фахових виданнях, 1 – у зарубіжному виданні; 2 навчально-методичних посібники та програма з позашкільної освіти дослідницько-експериментального спрямування.

Структура та обсяг дисертації. Робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків до розділів, загальних висновків, списку використаних джерел (усього 439 джерел, із них 22 – іноземною мовою, 15 – інтернет-ресурси). Робота містить 14 таблиць, 35 рисунків. Повний обсяг дисертації становить 372 сторінки, з них 171 сторінку займає основний текст, 162 сторінки – додатки.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ У ДОСЛІДНИЦЬКІЙ ДІЯЛЬНОСТІ СТАРШОКЛАСНИКІВ

У першому розділі дисертаційного дослідження проведено дефініційний аналіз проблеми застосування ГІС у дослідницької діяльності старшокласників; представлено теоретичні аспекти організації дослідницької діяльності старшокласників у сучасних умовах; проаналізовано сучасний стан використання ГІС у шкільній освіті зарубіжжя та України.

1.1. Дефініційний аналіз базових понять дослідження

У дисертаційній роботі використано певний набір базових понять дослідження (див. рис. 1.1.), структурувавши їх у два блоки: педагогічні та інформаційні та геоінформаційні поняття, як інтегральне з цих блоків сформульовані поняття «ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників» та «геоінформаційна компетентність старшокласників».

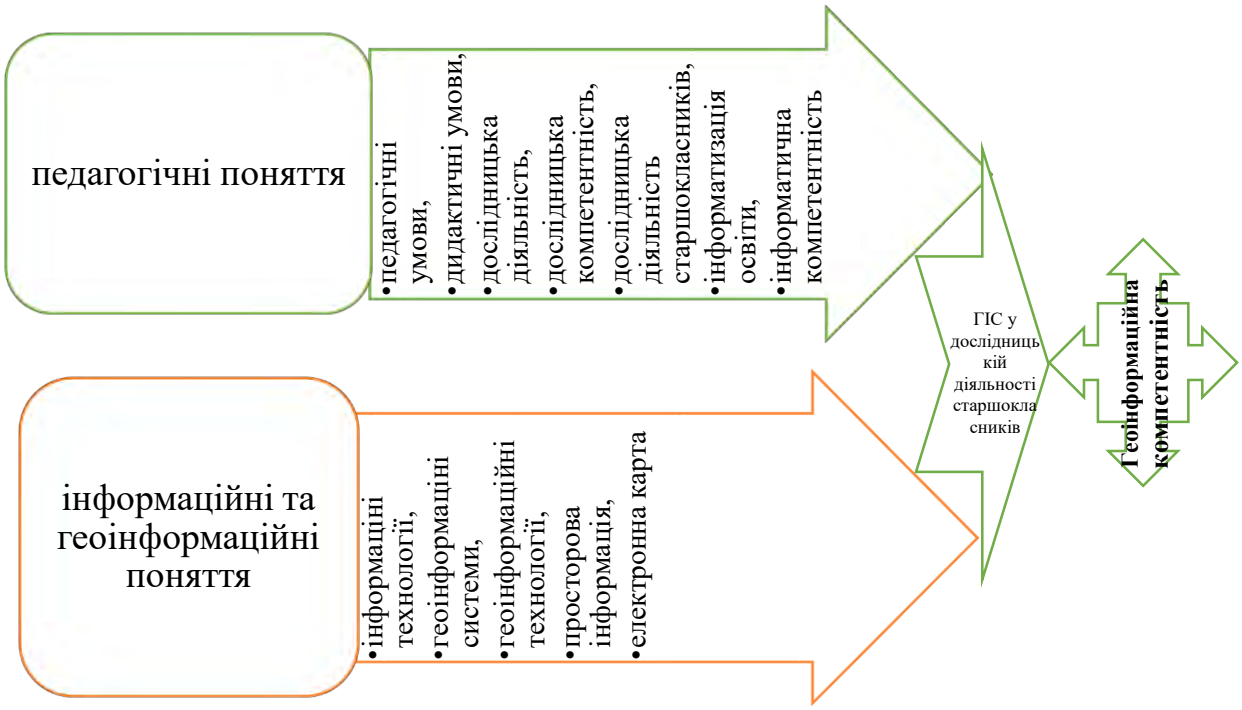


Рис. 1.1. Схема базових понять дослідження

З філософської точки зору поняття «умова» розглядається, як суттєвий каталізатор, від якого залежить щось та від наявності якого слідує реакція певного процесу [372]. Умова як категорія, відображає універсальні відношення об'єкта до тих чинників, через які він виникає та існує. Завдяки формуванню певних умов властивості речей переходять із ймовірності в реалії [376].

У великому тлумачному словнику сучасної української мови під редакцією В. Бусела наводиться дев'ять визначень категорії «умова» [65, с.1506], у словнику української мови, який видано під редакцією І. Білодіда, – десять [344, с.441]. У них визначено, що умови – це обставини, особливості дійсності, за яких відбувається що-небудь. За умови також приймають правила, які існують або встановлюються в певній галузі життя чи діяльності, і забезпечують нормальну роботу чого-небудь. Аналогічно трактуються «умови» і в тлумачному словнику С. Ожогова [353]. Дефініцію «умови», науковець Т. Кулагіна розглядає як певні обставини, які визначають наслідки процесу, наявність яких заважає або сприяє іншим явищам чи процесам [370].

У тлумачному словнику російської мови, під загальною редакцією Б.Волина і Д.Ушакова, дефініція «умови» розглядається як:

− правила, що установлені для певної сфери життя, діяльності;

− обставини певної діяльності;

– обставини, в яких що-небудь відбувається;

− те, що робить можливим щось інше, від чого залежить щось інше, що визначає собою щось інше [353].

За В. Ширшовим, умови створюють сприятливе середовище для ефективного використання чинників формування певного особистісного утворення, за яких виникає, виявляється, розвивається і формується утворення [405, с. 14]. Тобто дослідник тлумачить умову як обставину, від наявності

чи зміни якої залежить наявність чи зміна чогось іншого, що називається в такому разі зумовленим.

У визначенні сукупності умов ми будемо враховувати специфіку дослідницького процесу у школі, що за своєю структурою і спрямуванням передбачає реалізацію дослідницького потенціалу старшокласників.

Одним із базових понять, у нашому дослідженні, є педагогічні умови. Деякі науковці, підтримують думку, що умови є сукупністю певних заходів впливу на учнів [134]. За Ю. Бабанським термін «педагогічна умова» є сукупністю впливів, які сприяють успішному навчальному процесу [15]. А. Найн та Н. Яковлєва розглядають педагогічні умови як сукупність об'єктивних можливих впливів змісту, форм, методів, засобів, матеріально-просторового середовища, направлених на вирішення поставлених задач [241, 414].

Другу позицію займають науковці, що пов'язують педагогічні умови з системним комплексом елементів. За Н. Іполітовою «педагогічна умова» – це компонент педагогічної системи, що показує сукупність внутрішніх (формування особистісних основ суб'єктів освітнього процесу) і зовнішніх (що сприяють реалізації процесуального аспекту системи) елементів, які забезпечують її ефективне функціонування [144]. Схожу позицію займає науковець В. Манько, визначаючи педагогічні умови як взаємопов'язану сукупність внутрішніх параметрів та зовнішніх характеристик функціонування, яка забезпечує високу результативність навчального процесу і відповідає психолого-педагогічним критеріям оптимальності [156, с. 153-161]. А. Хуторський вважає, що сучасна педагогічна наука трактує педагогічні умови як сукупність факторів, компонентів навчального процесу, які забезпечують успішне навчання через функціонування педагогічної системи, в якості якої виступають зміст, організаційні форми, засоби навчання і характер взаємовідносин між викладачами та студентами [387].

Третю позицію підтримують вчені (Б. Купріянов, С. Диніна), для яких педагогічні умови – це планомірна робота з уточнення закономірностей як стійких зв'язків освітнього процесу, що забезпечують можливість перевірки результатів науково-педагогічного дослідження [140].

Українські дослідниці Н. Тверезовська та Л. Філіппова констатують, що у вітчизняній педагогіці виділено кілька рівнів педагогічних умов [277, с. 90-92]. Так, перший рівень – це особистісні характеристики учнів, які детермінують успішність протікання навчального процесу. Другий рівень педагогічних умов – власне обставини реалізації процесу (навчання, виховання) – класичні педагогічні умови:

– зміст та організація діяльності учнів;
– міжособистісні відносини, спілкування у групі;
– відносини учителя і учня;
– адаптація учнів до нового освітнього середовища;
– взаємодія навчального закладу з навколишнім середовищем та ін.

Опираючись на погляди Є. Хрикова, педагогічні умови не повинні суперечити наявним педагогічним закономірностям, правилам, принципам тощо [385]. Ґрунтуючись на поглядах Н. Боритко, яка трактує педагогічні умови як зовнішні обставини, які мають вплив на педагогічний процес та передбачають, а не гарантують, результат [57]. Враховуючи наукові позиції дослідників, автор характеризує педагогічні умови як штучно створені обставини педагогічного процесу, які суттєво впливають на його функціонування, з метою досягнення певних результатів і сприяють успішному функціонуванню дидактичної системи [83].

У педагогічній літературі визначено велику кількість різних педагогічних умов, які сприяють ефективності навчально-виховного процесу, інтенсифікації дослідницької діяльності школяра. Під комплексом педагогічних умов розуміють «сукупність взаємопов'язаних і взаємозалежних обставин процесу навчання, які є результатом цілеспрямованого відбору,

конструювання і застосування елементів змісту, методів чи прийомів, а також організаційних форм навчання для досягнення певних дидактичних цілей» [67, с. 6]. Ґрунтуючись на різних класифікаційних ознаках, виділяють декілька груп умов (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

Класифікація педагогічних умов

Ознаки кла-сифікації	**Групи педагогіч-них умов**	**Підгрупи педагогічних умов**
за сферою впливу [264]	зовнішні	географічні, соціальні, виробничі, культурні
	внутрішні	навчально-матеріальні, шкільно-гігієнічні, морально-психологічні, естетичні
за рівнем впливу	часткові (специфіч-ні)	характеризують певне явище в педагогіці: демографічні особливості групи, місцерозташування навчального закладу, фінансове забезпечення, матеріальне оснащення навчального закладу тощо
	загальні	визначають ефективність певної групи близьких освітніх процесів чи педагогічних явищ: соціальних, національних, економічних, географічних, культурних тощо
за специфічною особливостю предмета дослідження [211]	дидактичні	результат цілеспрямованого відбору, формування та реалізації елементів змісту, методів, прийомів та організаційних форм навчання задля реалізації конкретних дидактичних цілей
	психолого-педагогіч-ні	цілеспрямовано створені обставини, в яких забезпечена взаємодія сукупності психологічних і педагогічних чинників, що дозволяють ефективно здійснювати навчальну та виховну роботу
	діяльнісно-педагогіч-ні	є сукупністю спеціально спроектованих можливостей (обставин) змісту, форм, методів навчально-виховного процесу, що забезпечують ефективне управління функціонуванням і розвитком процесуального аспекту освітньої системи і якість навчання

Продовження таблиці 1.1

	суспільно-педагогічні	сукупність процесів і відносин, необхідних для виникнення, існування (забезпечення) або покращення соціальної адаптації учасників освітнього процесу до сучасного відкритого інформаційно-освітнього простору, засвоєння соціокультурного досвіду і самореалізації в суспільстві з метою ефективного навчання та подальшої професійної діяльності

Формування дидактичних умов відіграють важливу роль в успішному навчальному процесі. В педагогіці дидактичні умови розглядаються як система певних форм, методів чи матеріальних умов, що об'єктивно склалися чи суб'єктивно створені вчителем (науковцем) і є необхідними для досягнення певної мети [151]. Дидактичні умови забезпечують виконання державного стандарту навчальної діяльності [371]. Дискусія щодо тлумачення дефініції «дидактичні умови», яке становить методологічну основу дидактики, триває до сьогодні.

Значна кількість дослідників виділяють окремо дидактичні умови у структурі педагогічних умов. Під дидактичними умовами, О. Малихін розуміє визначену комплексну сукупність потенційно містких дидактичних ресурсів і вихідних положень, створення й реалізація яких буде сприяти вдосконаленню процесу навчання з урахуванням постійно змінюваних вимог до якості отриманих знань, умінь, навичок, що у своїй структурно-функціональній єдності забезпечують формування необхідних компетенцій і компетентностей [220]. На думку М. Глєбової, М. Звєрєвої, дидактичні умови є компонентом педагогічної системи, яка виражається у змісті, організаційних формах і засобах навчання та характері взаємостосунків між вчителем та учнями.

На переконання В. Андрєєва, дидактичні умови – це результат цілеспрямованого вибору, побудова та застосування складових змісту, методів

(прийомів), а також організаційні форми навчання для досягнення дидактичної мети [9]. Педагогічні умови, А. Найн, трактує як сукупність об'єктивних можливостей змісту, форм, методів і матеріально-просторового середовища, спрямованих на досягнення поставлених педагогічних завдань [241]. Дослідниця О. Федорова під педагогічними умовами розуміє сукупність об'єктивних можливостей змісту навчання, методів, організаційних форм та матеріальних можливостей її здійснення, що забезпечують успішне вирішення поставленого завдання [368].

Під поняттям «застосуванням» автор розуміє процес, використання допоміжних засобів чи інструментів задля досягнення певної мети. У процесі повинно бути присутні такі складові: ініціатор процесу, мета яку треба досягнути, та спосіб/механізм досягнення мети [156].

Проблема педагогічної ефективності навчального процесу протягом багатьох десятків років є однією з важливих проблем педагогічної теорії та практики. Головним поняттям ефективності як загально філософської категорії є відношення досягнутих результатів до очікуваних (прогнозованих цілей). З цих позицій ефективність розглядаємо як міру діяльності, так і як деяку якість системного об'єкта, що визначається не лише якісно, але й обов'язково кількісно, оскільки реалізована деяка теоретична можливість досягнення цілі стосовно самої цілі [52].

Ефективність, як коефіцієнт відношення результату (сущого) і норми (бажаного), витрат і вкладень розглядає сучасний дидакт – В. Бондар [56, с. 250]. Ефективність автор розуміє, як відношення результату дії та витрати на її досягнення. Отже ефективність визначає міру цінності тої чи іншої діяльності.

У педагогіці ефективна діяльність розглядається, як набуття учнем певних знань, умінь і навичок за наявності мотиваційного, оцінного та інших аспектів навчання. Розглянемо цю дефініцію з різних кутів зору, отже з філософського – це форма активності, що характеризує здатність людини

чи пов'язаних з нею систем бути причиною змін у бутті [402]; з соціологічного – це спосіб буття людини в світі, її здатність вносити в дійсність зміни. Основними компонентами діяльності є: суб'єкт з його проблемами, мета, відповідно до якої перетворюється предмет в об'єкт, на який спрямовано діяльність, засіб реалізації мети та результат діяльності [301]; з психологічного – це активність суб'єкта, спрямована на взаємодію з навколишнім середовищем з метою задоволення власних потреб [349].

На основі аналізу педагогічних наукових джерел ми розглянули деякі визначення категорії «діяльність». Учений В. Давидов вважає, що в основі будь-якої діяльності є праця. Він трактує поняття «діяльність» як творче перетворення людиною навколишнього середовища, і як результат – перетворення самої людини [3]. Діяльність, як дворівневий процес розглядає І. Малафіїк, один рівень якого включає перетворення об'єкта, а другий – структурне утворення, до якого належать такі компоненти: предмет перетворення, продукт, засоби, процес перетворення, а також відображення і знання про всі перелічені компоненти дії [218, с. 45]. Предмет діяльності і є її (діяльності) справжній мотив [207].

Дослідницька діяльність, як один з видів діяльності, вирізняється творчим характером дій, проведенням власне дослідження, спрямованого на здобуття нових знань, визначення та пошук шляхів вирішення проблеми [212].

У педагогічній науці немає усталеного підходу до визначення поняття «дослідницька діяльність». Загалом наукові погляди дослідників можна структурувати у чотири групи, перша розглядає дослідницьку діяльність, як засіб навчального дослідження (О. Леонтович, Г. Колінець), друга – як вид діяльності (С. Сєрова, Н. Фоміна, А. Савенков Ю. Бабанський). За ступенем прояву пошукової основи, Ю. Бабанський визначав такі види діяльності учнів: репродуктивну, проблемно-пошукову (евристичну) та дослідницьку. Третя група дослідників розглядає дослідницьку діяльність – як співпрацю

та взаємодію вчителя та учня (В. Алфімов, О. Марченко). Ряд науковців визначає дослідницьку діяльність як метод навчання, зокрема Г. Ващенко поділяв методи на дві групи: методи готових знань і дослідницьких знань, К. Ягодовський описав чотири групи методів за принципом дослідницького підходу до учіння: догматичні, ілюстративні, евристичні та дослідницькі, І. Лернер та М. Скаткін виділили п’ять груп загальнодидактичних методів: пояснювально-ілюстративні, репродуктивні, проблемного викладу, евристичні та дослідницькі. За рівнем самостійності учнів, В. Бондар виділяє такі методи: пояснювально-ілюстративні, репродуктивні, проблемного викладу, частково-пошукові та дослідницькі [56]. У змісті позакласного навчання О. Топузов, виокремлює два напрямки: поглиблення основних питань змісту шкільного курсу та формування в учнів умінь і навичок дослідницького характеру [326, с. 482].

Таблиця 1.2

Огляд поняття «дослідницька діяльність» у науковій літературі

Автори	Дослідницька діяльність учнів
О. Леонтович [203]	це освітня технологія, що використовує як головний засіб навчальне дослідження. Цей тип діяльності передбачає виконання учнями дослідницьких завдань із наперед невідомим рішенням, під керівництвом спеціаліста – керівника дослідницької роботи.
Г. Колінець [169]	це спосіб підвищення якості та ефективності знань і умінь. Дослідницька діяльність складає динамічну систему: волі, емоцій та інтелекту особистості, що спрямовані на пошук сутності природи речей та їхніх причиново-наслідкових зв’язків.
Н. Білик Л. Михайлик [46]	реалізація персонального творчого потенціалу, спосіб формування аналітично-синтетичного мислення.
В. Алфімов	співтворчість педагога та учня, реалізована на базі визнання особистості дитини, взаємоповазі, пізнавальної та пошукової діяльності та спільній зацікавленості в успіху і наслідках цієї діяльності.

Продовження таблиці 1.2

О. Марченко [228]	це творчий процес взаємодії двох суб'єктів (вчителя та учня) з метою пошуку відповіді на невідоме, у ході якого між ними відбувається трансляція культурних цінностей і, як результат, формується світогляд.
А. Савенков [319]	це специфічний вид інтелектуальної діяльності учня, що здійснюється у результаті пошукової активності й будується на базі дослідницької поведінки.
С. Сєрова, Н. Фоміна [334]	діяльність, спрямована на формування нових знань про об'єкти та процеси, поглиблення вже існуючих знань, задоволення інтересів, розкриття дослідницьких задатків та здібностей кожної дитини.

У нашому дослідженні базовим є визначення «дослідницька діяльність». Основною умовою організації дослідницької діяльності є пошук шляхів вирішення дослідницького завдання з наперед невідомим рішенням та притаманними відповідними етапами цієї дії.

У роботі ми опираємося на визначення поняття «дослідницької діяльності» розробленого О. Анісімовою. В основі її підходу – характер педагогічної взаємодії між учнем і педагогом, якщо педагог володіє методикою наукового дослідження й ознайомлює з ними учня, однак обидва не знають кінцевого результату дослідження, то така діяльність може називатися дослідницькою [11, 284].

Дослідницьке навчання учнів, О. Леонтович [203], розглядає, як навчальний процес, що реалізовується на основі технології дослідницької діяльності, базовими характеристиками якого є:

– пошук у навчальному матеріалі тем для дослідження (недостатність інформації, суперечність тощо);
– формування навички висувати гіпотези за обраною проблемою;
– пошук першоджерел інформації;
– розвиток навичок аналізу [205].

Учитель у дослідницькому навчанні відіграє роль організатора відповідного освітнього середовища, в якому старшокласник реалізується як дослідник (Див. рис. 1.2.).

Рис. 1.2. Складники дослідницької діяльності старшокласника

У процесі дослідницького пошуку учень має оволодіти всіма або більшістю загальних умінь:

– спостерігати за фактами, середовищем, подіями;
– самостійно формулювати проблему дослідження;
– висловлювати гіпотези;
– визначати способи перевірки гіпотез;
– визначати закономірності;
– визначати способи підтвердження чи спростування гіпотез;
– робити висновки.

Під час виконання дослідницької роботи у старшокласника формується дослідницька компетентність. Базуючись на праці М. Жалдака, де зазначено, що особливість компетентнісного підходу полягає в тому, що зміст навчання формується на основі спрямованості навчального процесу на формування в учнів набору компетентностей, необхідних для повноцінного

життя та діяльності сучасному інформаційному суспільстві [117, с. 4], ми розуміємо під дослідницькою компетентністю якісну характеристику учня, що виражається у готовності до самостійного пошуку рішення проблем дослідження, через формування теоретичних та практичних дослідницьких умінь.

Результати дослідницької діяльності старшокласників можуть бути оформлені у вигляді МАНівських робіт, наукових статей, рефератів, доповідей на конференціях тощо.

Дослідницька діяльність є найбільш властивим видом діяльності саме для старшокласників, оскільки, на думку педагогів і психологів, підлітковий та юнацький вік є найсприятливішим для цього. Під дослідницькою діяльністю старшокласників автор розуміє діяльність учнів старших класів, що пов'язана з пошуком відповіді на творче, дослідницьке завдання з наперед невідомим рішенням і передбачає наявність основних етапів, характерних для дослідження в науковій сфері.

В умовах інформаційного суспільства значної уваги формування в учнів уміння та бажання вчитися впродовж усього життя. Шкільна освіта не може орієнтуватися лише на інформаційне насичення учня. Інформаційне суспільство сформувалося із початком масового використання ІТ. Відомий вітчизняний вчений академік В. Глушков уперше проаналізував поняття та перспективи розвитку ІТ. Науковцем були розроблені принципово нові підходи до створення систем обробки інформації, які кардинально змінили уяву про теорію систем управління та теорію обчислювальних систем, підготувавши основу для нового етапу розвитку науки про інформацію. У своїй праці «Основи безпаперової інформатики» В. Глушков зауважує, що «Одним з найважливіших результатів науково-технічної революції є бурхлива «комп'ютеризація» практично усіх сфер діяльності людини. Розвиток сіток електронних обчислювальних машин та систем термінального доступу до них, сприяє тому що все більша частина інформації, перш

за все науково-технічної, економічної та соціально-політичної, переміщується в пам'ять електронно обчислювальних машин» [81, с.7].

За Н. Вінером, інформація – це позначення змісту, отриманого з зовнішнього світу в процесі нашого пристосування до нього і пристосування до нього наших почуттів [69]. За К. Шенноном, інформація – це усунена невизначеність, а саме – міра зменшення невизначеності знання про стан об'єкта, процесу, явища або системи [401]. У визначенні ЮНЕСКО поняття «інформація» – це «універсальна субстанція, що пронизує всі сфери людської діяльності, слугує провідником знань і думок, інструментом спілкування, взаєморозуміння та співробітництва, утвердження стереотипів мислення та поведінки» [147]. У Законі України «Про інформацію» ця дефініція визначена як документовані або публічно оголошені відомості про події та явища, що відбуваються у суспільстві, державі та навколишньому природному середовищі. Дефініція «інформація» передбачає наявність принаймні трьох об'єктів: джерела інформації, її споживача, передавального середовища.

Величезні обсяги накопиченої інформації, та проблем її обробки обумовили появу нового терміна – «інформаційні технології». З метою визначення технологій опрацювання інформації науковцями використовуються хоч і близькі, але різні терміни, а саме «інформаційні та комунікаційні технології» (В. Биков [44]), «інформаційно-телекомунікаційні технології» (Р. Гуревич [92]), «інформаційно-комунікаційні технології» (М. Жалдак [117]). За визначенням В. Глушкова «інформаційні технології – людино-машинна технологія накопичення, опрацювання та передавання інформації» [81]. В. Глушков уперше проаналізував поняття і перспективи розвитку ІТ – «Безпаперова інформатика розвивається винятково швидкими темпами. Зрощування засобів телекомунікації з машинною інформатикою вже призвело до появи нового терміну телематика. Найпалкіші апологети телематики пророкують, що вже недалеко той день, коли зникнуть звичайні

книги, газети і журнали. Натомість кожна людина буде носити з собою «електронний блокнот», що становитиме собою комбінацію плоского дисплея з мініатюрним радіоприйомопередавачем. Набираючи на клавіатурі цього «блокнота» потрібний код, можна (перебуваючи в будь-якому місці на нашій планеті), викликати з гігантських комп'ютерних баз даних, пов'язаних в мережі, будь-які тексти, зображення (у тому числі і динамічні), які й замінять не тільки сучасні книги, журнали і газети, а й сучасні телевізори») [81].

У Законі України «Про Концепцію Національної програми інформатизації» термін «інформаційна технологія» визначено як «технологічний процес, предметом перероблення й результатом якого є інформація» [130]. І.Роберт визначає ІТ як практичну частину наукової галузі інформатики, яка становить сукупність засобів, способів, методів автоматизованого збирання, оброблення, зберігання, передавання, використання інформації для отримання певних, наперед очікуваних, результатів [309].

З розглянутими поняттями тісно пов'язане інше – «інформаційні технології навчання», – які, для прикладу, А.Каленський трактує як процеси накопичення, оброблення, збереження, представлення, передавання і використання інформації відповідно до закономірностей функціонування психіки тих, хто навчається, за допомогою електронних засобів [156, 261].

Ще одне, тотожне попередньому, поняття – «інформаційно-комунікаційні технології» – застосовує М. Жалдак і визначає їх як сукупність методів, засобів і прийомів, використовуваних для збирання, систематизації, зберігання, опрацювання, передавання, подання повідомлень і даних [116].

Початок XXI ст. знаменується широким впровадженням компетентнісного підходу в освіті, що відображається в документах ЮНЕСКО, Європейського Союзу, Ради Європи. Світова освітня спільнота опирається

на категорію компетентнісного підходу, базовим поняттям якої визначає концепт «ключові компетентності».

За В. Бондарем, компетенція це здатність особистості застосовувати засвоєні знання, навчальні вміння й навички, а також способи діяльності у відповідних життєвих ситуаціях для розв'язання практичних й теоретичних задач [56, с. 250]. В Енциклопедії освіти компетентність розглядається як вміння яке набуває молода людина не лише під час вивчення предмета, групи предметів, а й за допомогою засобів неформальної освіти, внаслідок впливу середовища тощо. А під компетенцією розуміють відчужену від суб'єкта, наперед задану соціальну норму (вимогу) до освітньої підготовки учня, необхідної для його якісної продуктивної діяльності в певній сфері, тобто соціально закріплений результат [113].

У 2004 році на міжнародній конференції ЮНЕСКО, що відбулася у Норвегії науковці дійшли згоди у трактуванні поняття компетентності визначаючи її як здатність застосовувати знання і вміння в ситуаціях, що передбачають взаємодію з іншими людьми в соціальному контексті та професійній діяльності [440]. У проекті нового базового Закону України «Про освіту» (стаття 1) визначається, що компетентність – це динамічна комбінація знань, способів мислення, поглядів, цінностей, навичок, умінь, інших особистих якостей, що визначає здатність особи успішно провадити професійну та/або подальшу навчальну діяльність.

Відповідно до проекту нового базового Закону «Про освіту» [132] ключовими для нової української школи визначено такі компетентності: спілкування державною (і рідною у разі відмінності) мовами; спілкування іноземними мовами; математична грамотність; компетентності в природничих науках і технологіях; інформаційно-цифрова компетентність; уміння навчатися впродовж життя; соціальні і громадянські компетентності; підприємливість; загальнокультурна грамотність; екологічна грамотність і здорове життя [132].

Для позначення знань, умінь і навичок особистості щодо роботи з ІТ використовують поняття «інформаційна компетентність». За Г. Дегтярьовою, – це здатність особистості орієнтуватися в потоці інформації; вміння працювати з різними видами інформації; знаходити й відбирати необхідний матеріал, класифікувати його, узагальнювати, критично до нього ставитися; на основі здобутих знань вирішувати будь-яку інформаційну проблему, пов'язану із професійною діяльністю [102]. Натомість Л. Пєтухова розглядає термін «інформатична компетентність» як системний обсяг знань, умінь і навичок набуття, перетворення, передавання та використання інформації у різних галузях людської діяльності для якісного виконання професійних функцій [274].

Інформаційна компетенція за В. Бондарем, відноситься до основних груп компетенцій і являє собою оволодіння ІТ, уміннями здобувати, критично осмислювати й використовувати різноманітну інформацію [56, с.187].

Інформаційна компетентність, на думку автора, – це компонент загальної культури, якісний показник володіння ІТ учнем.

За визначенням В. Бикова, «інформатизація освіти – це сукупність взаємопов'язаних, організаційно-правових, соціально-економічних, навчально-методичних, науково-технічних, виробничих та управлінських процесів, спрямованих на задоволення інформаційних обчислювальних і телекомунікаційних потреб (інших потреб, що пов'язані із впровадженням методів і засобів інформаційно-комунікативних технологій) учасників навчально-виховного процесу, а також тих, хто цим процесом управляє та його забезпечує (у тому числі здійснює його науково-методичний супровід і розвиток)» [42]. На думку І. Роберт [308], це процес забезпечення сфери освіти методологією і практикою розробки та оптимального використання сучасних засобів ІКТ, орієнтованих на реалізацію психолого-педагогічних цілей навчання та виховання.

Науковець Д. Швець, акцентує увагу на залученні нових джерел інформації, застосуванні нових засобів управління нею, зміні методики навчання на базі всебічного використання комп'ютерної, комунікаційної та мультимедійної техніки [398].

Отже, інформатизація та впровадження ІТ усі сфери суспільства, сприяли появі нових дефініцій в педагогіці. Аналіз розвитку нових інформатичних понять сприяє розширенню їх розуміння і грамотному застосуванню працівниками освіти.

Одну з важливих ролей у питанні інформатизації освіти відіграє використання ГІС як складової ІТ.

Будь-яка просторова інформація – це те, з чим людина стикається практично кожен день незалежно від сфери своєї діяльності. Це може бути схема метро або план будівлі, топографічна карта або схема взаємозв'язків між офісами компанії, атлас автомобільних доріг або контурна карта тощо. ГІС дає можливість накопичувати й аналізувати подібну інформацію, оперативно знаходити потрібні відомості та відображати їх у зручному для використання вигляді. Застосування ГІС дозволяє збільшити оперативність та якість роботи з просторово інформацією у порівнянні з традиційними методами картографування. Простіше кажучи, ГІС створені з метою автоматизації обробки просторової інформації за допомогою сучасних комп'ютерних методів.

Геоінформаційні системи – явище відносно нове, хоча в основі подібних систем є географія і картографія, що почали формуватися сотні років тому. ГІС з'явилися в 1960-х роках як засіб відображення в пам'яті комп'ютера об'єктів, розташованих на поверхні Землі. Перші ГІС, у руслі гонки озброєнь країн та військово-технологічних змагань, паралельно розроблялися військовими відомствами двох держав США та СРСР, як частина системи наведення ракет. У 1970-х роках вони використовувалися для виведення

координатно-прив’язаних даних на екран монітора, а також, для редагування та друку карт на папері.

Колосальний прорив у розвитку ГІС розпочався з появою персональних комп’ютерів. ГІС швидко адаптували до нової, дешевшої платформи, тому число користувачів, які могли дозволити собі застосовувати ГІС, відповідно, почало зростати. На даний момент, ГІС – один з сегментів ринку високих комп’ютерних технологій, що найбільш бурхливо розвиваються.

Як і у випадку з географією, термін ГІС важко розтлумачувати. Він представляє інтеграцію багатьох предметних галузей. Тому немає загальноприйнятого визначення дефініції ГІС (Додаток Ґ). Визначення представлене Національним центром географічної інформації та аналізу США (National Center for Geographic Information and Analysis) ГІС – це система апаратних засобів, програмного забезпечення (ПЗ) і процедур, сприяюча управлінню, маніпулюванню, аналізу, моделюванню, представленню і відображенню георефернсних даних для вирішення комплексних проблем планування і управління ресурсами [438].

Сутність ГІС полягає також в тому, що вони дозволяють створювати бази даних, вводити інформацію в комп’ютерні системи, зберігати, обробляти, аналізувати, перетворювати і видавати їх за запитом у картографічній формі, у вигляді таблиць, графіків, текстів тощо.

Ці та ряд інших відомих визначень дозволяють синтезувати дану дефініцію, яка відповідає найбільш поширеному розумінню цієї сфери:

«ГІС» – це система, яка: є комплексом взаємодіючих п’яти компонентів: комп’ютерних засобів, ПЗ, географічних даних, методів та користувачів; виконує функції введення, інтеграції, зберігання, обробки, аналізу, моделювання та візуалізації просторової інформації.

З наукової точки зору ГІС – це засіб моделювання і пізнання природних і соціально-економічних систем, що застосовується для дослідження всіх тих природних, суспільних і природно-громадських об’єктів і явищ,

які вивчаються науками про Землю та суміжними з ними: соціально-економічними науками, картографією та дистанційним зондуванням землі. У технологічному аспекті ГІС постає як засіб збирання, зберігання, перетворення, відображення і розповсюдження просторово-координованої географічної інформації. І нарешті, з виробничої точки зору ГІС є комплексом апаратних пристроїв і програмних продуктів, призначених для забезпечення управління та прийняття рішень, причому, найважливіший елемент цього комплексу – автоматичні картографічні системи.

З метою підвищення ефективності територіального управління створюються нові ГІС на муніципальному, районному, регіональному та державному рівнях. На основі просторової інформації функціонують системи управління транспортом, навігаційні системи. Останнім часом, ГІС отримали широке застосування у засобах масової інформації та різних довідкових системах.

Через органи зору людина сприймає приблизно 80–90 % інформації, яка може бути представлена у вигляді ГІС. Індустрія ГІС активно еволюціонує, змінюється і розвивається, що свідчить про великий потенціал галузі та розвиток термінологічного апарату дисципліни (Додаток Ґ). Отже, найближчим часом ГІС не втратять динаміку свого розвитку і забезпечуватимуть своїх користувачів все новими і новими можливостями. Тому ГІС активно починає інтегруватися в освітню сферу.

Дещо вужчим поняттям є геоінформаційні технології – сукупність засобів, способів і методів автоматизованого збору, зберігання, маніпулювання, аналізу і відображення (подання) просторової інформації.

Одним з кінцевих продуктів застосування ГІС є електронна карта. Електронна карта – це зображення, сформоване на екрані дисплея на основі растрових і векторних цифрових карт, баз даних, умовних знаків, легенд та інших елементів картографічного оформлення, виконана у визначеному стандарті та масштабі.

Роль ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників має трансдисциплінарний, просторово-координаційний та аналітичний характер. Трансдисциплінарний – оскільки за допомогою ІТ оперує просторово-прив'язаною інформацією (географічною, екологічною, біологічною, історичною та іншою). Просторово-координаційний, будь-яка географічна інформація містить відомості про просторове положення, будь то прив'язка до географічних або інших координат, або посилання на адресу, поштовий індекс, виборчий округ або округ перепису населення, ідентифікатор земельної або лісової ділянки, назва дороги і т. п. Аналітичний характер полягає в отриманні відповіді на прості запитання (Хто власник даної земельної ділянки? На якій відстані один від одного розташовані ці об'єкти? Де розташована дана промзона?) І більш складні, які потребують додаткового аналізу, запити (Де є місця для будівництва нового будинку? Який основний тип ґрунтів під ялиновими лісами? Як вплине на рух транспорту будівництво нової дороги?). За допомогою ГІС можна виявляти і задавати шаблони для пошуку, визначати результати сценаріїв за типом «що буде, якщо …».

Отже, ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників – це застосування інтегрованої сукупності апаратних, програмних та інформаційних засобів, що оперують просторово-координованою інформацією в інтелектуально-творчій діяльності старшокласника у процесі виконання дослідницьких завдань з метою пошуку відповідей на невідоме, отримання нових знань про об'єкти і процеси та поглиблення вже накопичених знань з предмета.

ГІС у дослідницькій діяльності ґрунтується на формуванні в учнів геоінформаційної компетентності, яка є складовою інформатичної компетентності. Це поняття багатогранне оскільки містить комплекс компетенцій, які повинні формуватися в учня [117, 234]. На нашу думку найбільш оптимальним визначенням терміну геоінформаційної компетентності є проявлені на практиці прагнення і вміння використовувати

інформацію про географічне розташування об’єкту на земній поверхні, створювати і працювати з географічною базою даних та інтерпретувати її у картографічний формат, що дозволить приймати ефективні рішення у відповідній галузі діяльності. Розвиток цієї компетентності сприяє: ефективній інтеграції учнів у суспільство як своєї країни зокрема та нашої планети загалом, визначення своєї географічної позиції щодо певних просторових об’єктів. Геоінформаційна компетентність дозволяє розвивати такі риси в учнів як вміння та готовність шукати просторово прив’язану інформацію, вивчати, думати, діяти з огляду на просторово-координовані дані та їх аналіз.

Отже, ми вважаємо, що дослідницька діяльність старшокласників із застосуванням ГІС – це певний вид пізнавальної діяльності старшокласника, який здійснює навчальне дослідження, із застосуванням сучасних ІТ – ГІС. У процесі дослідницької діяльності учень, використовуючи наявні в нього знання, уміння й навички, опановує специфічні способи діяльності з розв’язання навчальних проблем, розвиває дослідницький тип мислення і свої дослідницькі вміння, а також самостійно здобуває нові знання.

1.2. Психолого-педагогічний аналіз проблеми організації дослідницької діяльності старшокласників у сучасних умовах

В умовах переходу суспільства до постіндустріальної стадії розвитку, все вагоміше звучить питання якості освіти, одними з головних ознак якої є: трансдисциплінарність та застосування ІТ – як органічної складової сучасної науки та навчання обдарованої молоді. Україна також спрямовує свої ресурси у бік розвитку та нарощення потенціалу освітньої та наукової сфери.

У законі України «Про освіту» (стаття 4, 1991 р.) зазначається, що «Україна визнає освіту пріоритетною сферою соціально-економічного, духовного і культурного розвитку» [132]. Тому важливими питаннями

сучасності виступає підвищення конкурентоспроможності вітчизняної освіти на світовому ринку праці.

Однією з особливостей освіти XXI століття є потреба в підготовці майбутнього громадянина, охочого творити, вмілого використовувати надбання інформатизації суспільства. Тому система шкільної освіти, між іншим, покликана розвивати інформатичну компетентність молодого покоління у процесі навчання.

Дослідницька діяльність в різних аспектах розроблялась у працях сучасних учених: С. Білоус [48], С. Васильєва [63], О. Галегова [73], В. Гнєдашева [82], В. Голобородько, [82], М. Голубенко [84], С. Довгий [106], Ю. Жук [122, 123], О. Заболотного [125], О. Ісаєва [149], А. Карлащук [160], М. Князян [164], Г. Колінець [169], В. Лаврінчук [159], Л. Левченко [202], Г. Лиходєєва [212], О. Марченко [227], П. Мороз [238], Н. Недодатко [242], І. Нікітіної [248], О. Павленко [257], Л. Паламарчук [260], О. Поддьяков [284], Н. Поліхун [286], О. Пометун [290], О. Рєзіна [306], О.Савченко [323], О. Самсонова [327], В. Семиченко [331], С. Сєрова [334], С.Сисоєвої [340], М. Степанова [350], Л. Тисько[355], Л. Тихенко [356], О. Топузова [361], О. Туранова [364], Г. Фрейман [291] В. Чернобровкін [394], В. Шейко [400], Г. Шумицька [408], А. Яновський [415] та ін. У цих роботах відображається місце дослідницької діяльності у формуванні особистості учня. Науковці обґрунтовували проблемність застосування дослідницької діяльності у навчально-виховному процесі школи та освіті загалом.

Значний внесок у розвиток теорії та практики дослідницького і проблемного навчання зробили видатні зарубіжні вчені-психологи. Серед них, Б. Аканов [1], Н. Алексеев [3], В. Андреєв [8], О. Анисимова [11], В. Безрукова [30], Н. Дереклеєва [104], І. Ісаєв [149], В. Загвязинский [128], І.Зимная [137], Т. Ільїна [141], М. Качурин [161], А. Козлов [161], В. Крутов [187], О. Леонтович [203], О. Обухів [251], В.Оконь [253] О. Поддьяков [284], О. Савенков [318, 319, 320], П. Середенко [318],

Т.Счастная [352], О. Тяглова [365], Л. Хьелл [389], В. Шадрин [395], Т. Юрмазова [410] та інші.

Розв'язанням проблеми формування та розвитку дослідницьких умінь старшокласників займалися В. Андрєєв [8], С. Білоус [48], М. Бурда [62] Гнєдашев [82], Г. Колінець [169], М. Левін [197], О. Марченко [227], Н. Недодатко [43], О. Павленко [257], А. Сологуб [346], Г. Колінець [169], та інші науковці. Більшість досліджень із цієї проблеми здійснено у рамках шкільної освіти і лише невелика їх кількість (Г. Пустовіт [299], В. Рєдіна [304], Т. Сущенко [351]) присвячена відповідним процесам у позашкільних закладах освіти [238].

Застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників відбувається на засадах діяльнісного, особистісного та компетентнісного підходів. Старшокласник, виконуючи дослідницьку роботу, формує свій індивідуальний досвід (самоорганізацію, самоконтроль) через певний комплекс дій, що є основою діяльнісного підходу. Особистісний підхід передбачає розкриття дослідницьких можливостей, самореалізації, самовизначення, самоутвердження старшокласника через дослідницьку діяльність із застосуванням ГІС. Дослідницька робота повинна виконуватися відповідно до індивідуальних потреб та інтересів учня.

Засади компетентнісного підходу обґрунтовані у працях Н. Бібік [45], О. Пометун [290], О. Савченко [323], С. Сисоєвої [339] та ін. Науковець, Н. Бібік зазначає, що застосування у навчанні компетентнісного підходу передбачає переорієнтацію «з процесу на результат у діяльнісному вимірі, розгляд цього результату з погляду затребуваності в суспільстві, забезпечення спроможності випускника відповідати новим запитам ринку, мати відповідний потенціал для практичного розв'язання життєвих проблем, пошуку свого «Я» в професії і соціальній структурі» [45, с.47].

На думку, О. Пометун «під поняттям «компетентнісний підхід» слід розуміти спрямованість освітнього процесу на формування та розвиток

ключових (базових, основних), загальногалузевих та предметних компетентностей особистості» [290, с.64].

Діяльнісний підхід досліджувався у працях І. Беха [39], Л. Виготського, О. Леонтьєва [207], О. Пєхоти [275] та ін, де учень розглядається як суб'єкт діяльності, під час якої формується особистість дитини. Для того, щоб діяльність була максимально ефективною її треба організувати у відповідності до особистісних потреб учня. Дитина у діяльності найкраще може переймати досвід людства [39].

Темі особистісно орієнтованому підходу присвячено праці І. Беха [39], В. Бондаря [56], О. Пєхоти [275], Г. Селевка [329], С. Сисоєвої [341]. Науковець Г. Селевко розглядає особистісно орієнтований підхід як методологічну орієнтацію, що дає можливість забезпечити розвиток неповторної індивідуальності учня, самопізнання та самореалізацію особистості [330]. В. Сєріков, визначає, що основним критерієм особистісно орієнтованого підходу є потреба персонального досвіду учня [335, 47]. І. Якиманська вважає, що головною функцією освіти є розкриття індивідуальності кожного учня, створення сприятливих умов для її формування засобами розвитку критичного мислення, самостійності, творчості [413, с. 24]. Науковець І. Бех зазначає, що за дотримання особистісно орієнтованого підходу у навчанні дина має вчитися самостійно приймати рішення, оскільки пасивна поведінка у навчанні сприяє такій же пасивності у дорослому житті [39], тому дослідницька діяльність дозволяє учневі з пасивного елемента – «акцептора» готової інформації, перетворитися на активну одиницю здобуття нових знань. В організації дослідницької діяльності ми визначали учня як головну особу, створювали умови для саморозвитку його здібностей і творчого потенціалу.

Особистісний підхід до дослідницької дільності передбачає індивідуальний підхід до кожного учня та використання завдань різного рівня складності. Оскільки дослідницькі якості відкриваються у кожного

учня відповідно, не лише до індивідуальних зацікавленостей, але й до індивідуальних навчальних та дослідницьких можливостей.

Дослідження – творчий процес, що полягає у вивчені об'єкта чи явища з певною метою та наперед невідомим результатом. Дослідницька діяльність за визначенням І. Зимньої і Е. Шашенкової – це особлива діяльність людини, що регулюється активністю та свідомістю особистості, спрямована на задоволення пізнавальних та розумових потреб учня. Продуктом цієї діяльності є нове знання, яке отримане у відповідності з до мети дослідження. [137].

Ефективне керівництво, будь-якою, діяльністю передбачає виконання принципів цієї діяльності. Під принципом розуміють певне правило діяльності. Ф.-В.-А. Дістервег, маючи на меті розкрити дидактичні принципи більш детально, розглядав їх як вимоги до змісту навчання, вчителів та учнів. М. Фіцула теоретично обґрунтував актуальні принци сучасної дидактики, зокрема: науковості, систематичності й послідовності, доступності, зв'язку навчання з життям, свідомості й активності учнів, наочності, міцності засвоєння знань, умінь і навичок, індивідуального підходу до учнів, емоційності навчання [375]. Організація дослідницької діяльності учнів, на думку О. Тяглової [365] має будуватися на таких базових принципах:

– доступності (здатність дитини виконати завдання, після завершення якого виникне відчуття успіху від результату власної діяльності);

– природності (проблема має бути реальною, а також справжній інтерес до процесу дослідження);

– експериментальності (пізнання учнями властивостей будь-чого за допомогою усіх аналізаторів, внаслідок чого різні властивості предметів і явища сприймаються у взаємозв'язку, охоплюються з усіх боків);

– осмисленості (як проблеми, мети і завдань, так і ходу самого дослідження і його результатів);

– культуровідповідності (врахування традицій світобачення, які існують у національній культурі);

– самодіяльності (учень опановує хід дослідження і нові знання через власний досвід самостійної роботи).

Узагальнивши досвід організації дослідницької діяльності учнів вітчизняних та закордонних науковців автор визначив три основні умови ефективності дослідницької діяльності: добровільне бажання здійснювати дослідження, фактична можливість провести дослідження, отримання задоволення від власної роботи.

У фундаменті дослідницької поведінки лежить психічна потреба у пошуковій активності. Вона виступає мотивом, який запускає і примушує працювати механізм дослідницької поведінки. У теорії мотивації дослідницької діяльності є розмежування зовнішнього та внутрішнього мотиву. Внутрішній пізнавальний мотив, виникає тоді, коли пізнавальна потреба стає внутрішнім регулятором діяльності. Зовнішній мотив – отриманий результат, який оцінений суспільством. Для оптимальної організації дослідницької діяльності потрібне поєднання зовнішніх та внутрішніх мотивів [108, 317, 327].

Дослідницька діяльність включає не лише мотивуючі чинники дослідницької поведінки, але і механізм його здійснення. В ролі механізму виступає конвергентне і дивергентне мислення [77, 78]. Вони потрібні для успішного здійснення дослідницької поведінки в ситуаціях невизначеності.

Конвергентним у психології називається послідовне, логічне, одно напрямлене мислення, яке проявляється в завданнях, що мають єдину правильну відповідь. Дивергентне мислення – альтернативне, відступаюче від логіки, яке проявляється в завданнях, де за однієї умови може бути нескінченна безліч правильних відповідей. Цей тип мислення переважає на етапі визначення проблеми дослідження, формулювання гіпотези. [77, 78].

У реальних ситуаціях, які вимагають дослідницької поведінки із застосуванням ГІС, і пошукова активність, і дивергентне мислення малокорисні без високорозвиненого конвергентного мислення. Прояв особливостей цього типу мислення особливо важливий на етапах аналізу і оцінки ситуації, на етапах формування суджень та висновків.

При проектуванні дослідницької діяльності старшокласників в якості основи розглядається наукова модель і методологія дослідження, особливістю якої є наявність декількох етапів, що є у будь-якому науковому дослідженні. Дослідницька діяльність має наступні складові: внутрішнє представлення мети, мотивація, критерії досягнення мети і організація процесу, основні операції і дії, спрямовані на досягнення мети, послідовність операцій і дій, контроль за виконанням операцій, отримання проміжного результату, корекція операцій, фіксація кінцевого результату [322].

Дослідницька діяльність старшокласників визначається як процес набуття ними дослідницьких умінь. Згідно з думкою О. Савенкова до дослідницьких умінь, відносяться: бачення та формулювання проблеми; формулювання гіпотези; визначення понять; класифікація і систематизування; спостереження; проведення експерименту; формулювання висновків; структуризація матеріалу; пояснення та обґрунтовування свої ідеї [318].

Особливістю організації дослідницької діяльності у старшій школі є, як правило, ширший предмет дослідження ніж пропонує шкільна програма, застосування міжпредметних зв’язків. Старшокласники вчаться застосовувати методи наукового дослідження, формують вміння створювати гіпотези дослідження та експериментально чи теоретично перевіряти їх, пов’язувати нову інформацію отриману в процесі дослідження з уже існуючою системою знань та досвідом. Важливим для дослідницької дільності є вміння учнів старшої школи відрізняти тези від доказів, достовірні судження науковців від ймовірних чи можливих. [200]. О. Петровський відзначає, що діяльність у цьому віці, характеризується цілеспрямованістю щодо оволодіння

прийомами дослідницької роботи бажанням участі у колективній праці [272]. В учнів переважає прагнення зрозуміти суть явищ/процесів над репродуктивним накопиченням знань [271]. Науковець, Л. Аристова відзначає деякі особливості процесу пізнання у сучасних учнів: здатність до розуміння складних дефініцій та понять при малому життєвому досвіді; інтенсифікація навчального процесу; бажання пошуку нового, здійснення нових відкриттів [12]. У цьому віці формуються життєві позиції, принципи та цінності людини. Тому, на нашу думку цей етап є сприятливим для залучення учнів у дослідницьку діяльність.

У цьому віці, відбувається перехід від суто фізичної зрілості до зрілості соціальної – перехід у «доросле життя», засвоєння тих норм і правил які існують у суспільстві. Старший шкільний вік – це період, коли відбувається постійне вдосконалення розумових здібностей, оволодіння складними інтелектуальними операціями. Його специфікою є швидкий розвиток спеціальних здібностей, активне формування самосвідомості. Старшокласники мають власну думку, незалежні в судженнях, складають плани щодо профільного навчання в майбутньому.

Дослідницька діяльність учнів старшого шкільного віку особлива тим, що в більшості інтерес до фактів змінюється інтересом до закономірностей. Цей період сензитивний для розвитку пізнавальних інтересів, істотно закріплюються навчально-пізнавальні мотиви [218, с. 79], для яких характерний інтерес до способів здобування знань.

Характерною ознакою старшокласників є критичність мислення, потреба в саморозвитку через пізнання, творчість, дослідження. Результати власної роботи глибоко осмислюються учнем. Мислення учнів старшої школи відзначається як більш ґрунтовне та системне та має ряд ознак: глибина (вміння заглиблюватися в суть досліджуваного матеріалу); гнучкість (пошук, комбінування, оригінальність у вирішенні проблеми дослідження); самостійність (уміння самостійно організовувати процес дослідження);

активність (можливість присвячувати багато часу для дослідницької дільності) [324].

Завдяки залучені учнів старшої школи до дослідницької діяльності, в учнів відбуваються якісні зміни у розвитку мовлення (ускладнюється змістом, збагачується науковими дефініціями, формується вміння точно висловлювати свою думку).

Труднощі, з якими стикаються старшокласники в організації своєї дослідницької діяльності в сучасних умовах, є: недостатнє володіння методами наукового дослідження; значна завантаженість учнів навчальними предметами; небажання учителів залучати учнів до дослідницької діяльності.

Одним із засобів, що впливає на ефективність дослідницької діяльності учнів є застосування ІТ, зокрема ГІС. Використання ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників має ряд переваг, зокрема: високий рівень взаємодії людини з комп'ютерами; відносно безпроблемне зрощення ПК з іншими девайсами (телефоном, радіо, відео- і фотозасобами й т.п.).

Оскільки просторова інформація може мати міжпредметний характер, учневі надається можливість різносторонньо розглянути думки або проблеми й звести воєдино картографічну інформацію різних джерел. За допомогою ГІС можна одержати не просто статистичні представлення, а наочні моделі, які описують і перевіряють суперечні один одному теорії.

Електронна карта сформована на базі ГІС дозволяє застосовувати мультимедіа. Технологія створення карт в ГІС дає можливість підключати до тематичних карт звук і зображення, забезпечуючи можливість передачі електронних тематичних карт за допомогою Інтернет або електронної пошти. ГІС призначені не тільки для аналізу існуючих карт із даними, які у картографії називаються атрибутивною структурою карти, але й для створення власних карт. При створенні шарів електронної карти ГІС дозволяє користуватися тисячами кольорів, різними символами і типами ліній. Як основу тематичної

карти можна використовувати просканованні карти, супутникові знімки, фотографії та інше.

Застосування ГІС звільняє вчителя від дуже нудної та втомливої процедури створення ілюстрацій та демонстраційних матеріалів, контролю якості знань учнів (наприклад, на основі ГІС, під час вивчення рухів літосферних плит, можна використовувати динамічну карту, де показано зміну положення плит протягом деякого періоду. Або при вивченні гідрологічної мережі України, картографічно продемонструвати учням, яка територія України буде затоплена від паводків на р. Дніпро, при опадах різної потужності).

В епоху становлення інформаційного суспільства, проблема збереження самобутності людської особистості набуває особливо важливого значення [11]. Існує побоювання, що комп'ютеризація діяльності учня, який ще не володіє фундаментальною культурою рішення дослідницьких завдань, здатна перетворити його у придаток машини, позбавивши вміння критично осмислювати інформацію. Формується також прихильність учня до комп'ютера, нездатність обійтися без нього під час вирішення навіть елементарних завдань. У школярів може розвинутися втрата інтересу до реальної дійсності. Подібний стан медики класифікують як своєрідну хворобу інформаційного суспільства [11]. Симптоми якої проявляються у не вмінні тривалий час обходитися без комп'ютера. Учень, позбавлений комп'ютера, виявляється часом зовсім безпомічним. Особливо небезпечна ця хвороба для дітей, оскільки їх світогляд лише формується.

Правильне уявлення про застосування ІТ учень може мати, якщо він має настільки ж правильне уявлення про себе й своє місце у світі. Школяр не завжди володіє достатнім вмінням правильно аналізувати свої особистісні прояви, на цій основі можливі конфлікти, що супроводжуються різними протиріччям між рівнем домагань, думкою про себе й реальним положенням у навколишньому оточенні [267].

Отже збільшення ролі дослідницького підходу у процесі навчання, зумовлено потребою формування майбутньої наукової еліти уже зі шкільних років. Теза «Хто володіє інформацією, той володіє світом» поступово втрачає свою актуальність, оскільки використання сучасних ІТ для пошуку нової інформації, для учнів не складає труднощів, а ось творчо переосмислити інформацію – це вже є проблемою. Одним із засобів вирішення цієї проблеми є застосування дослідницького навчання у школі, задля формування нової наукової інформації – обґрунтованої дослідницькою роботою.

1.3. Стан застосування ГІС у шкільній освіті України та зарубіжних країн

Успішний досвід застосування ГІС у шкільному навчанні мають ряд держав, зокрема: Німеччина, Австрія, Бельгія, Велика Британія, Тайвань, Австралія. Уряди цих країн близько 20 років тому розпочали плідну співпрацю із провідними компаніями, що створюють ПЗ ГІС: ESRI, Intergraph, Quantum GIS та ін. Дещо пізніше застосовувати ГІС у шкільному навчанні розпочали такі країни, як: Болгарія, Фінляндія, Греція, Угорщина, Туреччина, Об’єднані Арабські Емірати, Китай, Індія, Південно-Африканська Республіка, Російська Федерація та Латвія. Спільними проблемами з якими стикаються ці країни є недостатня кількість навчально-методичних матеріалів на рідній мові учнів та практична відсутність навчальної бази даних просторових об’єктів міст та країн де навчаються учні.

Ми провели дослідження сучасного стану застосування ГІС у шкільній освіті країн Європи на основі робіт публікаованих на геогрфічному факультеті університету Гельсінкі [431].

У Німеччині користується популярністю ПЗ – «Diercke GIS» для вивчення ГІС у школах, що можна пояснити інтуїтивним інтерфейсом та дешевизною пакету. Для розроблення Diercke GIS були задіяні фахівці двох компаній: «ESRI Germany» та «Westermann-Schulbuchverlag» – провідного

видавництва навчальних географічних матеріалів для шкіл Німеччини. ПЗ базується на пакеті ArcView 3.2 фірми ESRI. У Німеччниі існує ще й альтернативний шлях вивчення ГІС у школі – через мережу Інтернет. Інтернет-ГІС базується на використанні ArcIMS-технологій, де карти та просторові бази даних розроблені на факультеті географії Менцинського університету. Ця технологія є також економічно вигідна, оскільки використання навчальної бази даних безкоштовне [431]. ГІС стає невід'ємною частиною викладання географії у школах всієї Німеччини.

У навчальних програмах австрійського Міністерства освіти і культури вивчення (The Austrian ministry of Education and Culture) ГІС є частиною навчальних програм таких дисциплін, як: екологія, біологія, географія. Однією з цілей австрійської освіти є формування геоінформаційної компетентності учня, яке визначається як «гео-громадянство». Учень повинен не лише вміти розпізнавати географічну інформацію, але й працювати з нею на основі Web-GIS сервісів, гео-браузерів, цифрових карт, віртуальних глобусів та брати участь в обговорені проблем своєї країни, шукати шляхи їх вирішення застосовуючи ГІС. Навчальна бази даних ГІС Австрії знаходиться у відкритому доступі у мережі Інтернет, з нею можна ознайомитися на сайтах: австрійська карта (www.austrianmap.at), Geoland (www.geoland.at), Galpis (www.galpis.at), атлас Австрійської конференції територіального планування (www.oerok-atlas.at) [435]. Також на допомогу шкільному вчителеві створено спеціальний геопортал – gw.eduhi.at, де розміщено методичні рекомендації для вивчення ГІС у школі, розробки уроків, навчальні бази даних та навчальні карти.

Курс під назвою «Wolfgang Sitte семінар з геоінформатики» щорічно проводиться в університеті Зальцбурга – «центрі» навчання географії та геоінформатики Австрії, маючи за мету ознайомити вчителів з новими розробками в сфері ГІС [431]. Загальною проблемою вивчення ГІС

в австрійських школах є обмежений доступ учителів географії до спеціальних комп'ютерних класів.

Однією з особливостей бельгійської освіти є мовний поділ держави на: нідерландську (фламандську), французьку та німецьку частини. У Фламандській освітній програмі ГІС вивчається учнями 3-го ступеню (вік 17-18 років) на основі настільних ПЗ VVKSO, ARCGIS фірми ESRI та веб ГІС – GeoVlaanderen (www.agiv.be) та AGIV. Застосування ГІС на шкільних заняттях умовно можна розділити на три напрямки: вивчення динамічних процесів Землі, екологічного моніторингу та картографування результатів екскурсій [429].В деяких франкомовних школах ГІС викладаються вчителями ентузіастами в основному на основі онлайн версій програми.

Починаючи з кінця 1990, ESRI забезпечив школи вільними ліцензіями для ArcView. ESA безкоштовно забезпечив школи ПЗ – LEOWorks, для аналізу географічного зображення. Школи також можуть купити Атлас ESA, а викладачі отримати навчальні інструкції. Найбільш популярними безкоштовними ГІС пакетами, якими користуються школи Бельгії є FGIS, DIVA GIS, Quantum GIS. Також, уряд створив Інтернет-сайти на яких можна ознайомитися з елементарними можливостями ГІС на прикладі своєї місцевості, для Фландрії – Geo-Vlaanderen (http://www.agiv.be/gis), а для Валонії – Portail Cartographique de la Région wallonne (http://cartographie.wallonie.be) [431].

У порівнянні з більшістю країн ЄС використання ГІС у болгарських школах досить обмежене. На уроках задля візуалізації застосовують електронні глобуси та готові цифрові карти. Єдине реальне використання настільних навчальних ГІС можна зустріти у національній середній природничо-математичній школі при Софійському Університеті Св. Климента Охридського. У профільних школах будівництва, архітектури та геодезії викладають CAD (системи проектування та навігації) та GPS. Шкільні уроки на яких, зважаючи на навчальні програми, варто використовувати

ГІС є географія, історія, біологія та інформатика. Проте, вже існують серйозні передумови для введення ГІС в освіту шкіл Болгарії. Практично усі школи Болгарії обладнані швидкісним Інтернетом та мають комп'ютерні класи.

ГІС згадується у фінській Національній програмі для середньої школи, як факультатив та частина навчальної програми з географії четвертого рівня (учні 17-18 років). Школи Фінляндії облаштовані комп'ютерними класами та швидкісним Інтернетом. Школи міста Еспоо (друге найбільше місто країни) мають право на серверне ПЗ MapInfo 9.0 з 2009 р. (забезпечене муніципалітетом) і одночасно отримали доступ до деяких баз даних ГІС, у тому числі й власного регіону. ПЗ MapInfo 9.0 доступне рідною мовою. Середня школа, що функціонує при університеті Гельсінкі використовує ПЗ ArcView фірми ESRI (англійською мовою). Компанії (Otava, WSOY і Tammi) уклали підручники з ГІС фінською мовою для старшої школи. Приватні компанії пропонують школам Фінляндії купувати ПЗ ГІС за великими знижками, а також сприяють формуванню освітнього гео-порталу з ГІС-ресурсами країни. За підтримки Національної палати освіти Фінляндії, в університетах країни для вчителів географії проводять безкоштовні курси з основ ГІС. Однією з головних проблем є підготовка вчителів для викладання цього курсу в школі [98].

Здебільшого навчання школярів із використанням ГІС проводиться вчителями ентузіастами, які активно займаються самоосвітою в цьому напрямку, також належного місця в шкільній освіті не займає використання інструментів аналітики в ГІС.

У французьких школах ГІС не вивчається як окремий предмет і лише згадується у навчальних програмах з географії та історії. Міністерство освіти у 1990 році зробило спробу ввести програму з вивчення основ ГІС та ДЗЗ на державному рівні, але вона тривала не довго. Попри широке впровадження комп'ютерної техніки та швидкісного Інтернету у школах, рівень використання ГІС вчителями-географами досить низький. Осередком

отримання ГІС освіти для вчителів є Національний інститут з педагогічних досліджень (INRP). Міністерство освіти Франції у співпраці з Національним інститутом географії (IGN) створили навчальний гео-портал EDUGEO (http://www.edugeo.fr/) для вчителів та учнів початкової та середньої школи, проте він не безкоштовний. Близько 10 % вчителів країни використовують ГІС у практиці викладання, успішно застосовуючи Geogle earth та Французький гео-портал (French geoportai). Проблемою, з якою стикається ГІС освіта в цій країні, є недостатнє використання ІКТ у навчальному процесі. У загальному, вчителі акцентують увагу на відсутності адаптації навчальних матеріалів з ГІС до навчальних програм школи. Для зміни ситуації, що склалася з ГІС-освітою, у Франції було залучено ПЗ фірми ESRI французькою мовою [431].

Вивчення ГІС не включено в навчальну програму грецьких шкіл. Проте в початковій та середній школах активно використовуються ІТ. Усі школи мають доступ до швидкісного Інтернету. В одному з підручників географії для середньої школи (учні 12-13 років) міститься пункт з вивчення ГІС та GPS у розділі «Карти». Для підготовки вчителів до застосування ГІС у школі на базі Афінського Національного технічного університету проводяться платні курси. Проблемою в цій сфері є недостатня розробленість навчальних матеріалів та ГІС-ресурсів.

Вивчення ГІС у школах Італії здійснюється в основному завдяки курсам для вчителів та учнів які проводять фахівці з Військово-географічного інституту – організації, що збирає та обробляє просторову інформацію на державному рівні. У шкільній освіті значного успіху у застосуванні ГІС досягнув Ліцей науки П’єро Гобетті (Liceo Scientifi co Piero Gobetti), що знаходиться у регіоні Тоскана (метрополійне місто Флоренція) [435]. ГІС вивчається через практичний аспект – визначення динаміки хімічного та біологічного складу річки По (річище якої знаходиться на відстані менше 350 м від ліцею).

Шкільна програма угорських шкіл передбачає 1-2 навчальні години на тиждень для вивчення додаткових тем (не передбачених програмою) за ініціативи керівництва школи вони відводяться для вивчення ГІС на уроках географії, біології та екології. Швидкісний Інтернет доступний у кожній угорській школі. На уроках географії та інформатики застосовується Інтернет ресурс Google Earth та Google Map. Спеціалізовані ліцеї (за профілем: лісництво та сільське господарство) отримали ліцензії на ПЗ ArcView фірми ESRI угорською мовою) і ПЗ DigiTerra (створене для сільського господарства). Першою у закуповувані ПЗ ГІС для шкільного навчання була середня школа Ференца Сеченьї (Széchényi Ferenc Középiskola), проте одразу виникла проблема відсутності навчальних матеріалів на угорській мові. Основною проблемою і сьогодні залишається відсутність ПЗ і підручників з ГІС угорською мовою. Вчителі Угорщини відзначають, що для впровадження ГІС у шкільну програму важливо спершу створити спеціальні навчальні матеріали та забезпечити вільний доступ до них. ГІС освіта для вчителів є занадто дорогою та здобувається індивідуально.

Вивченню комп'ютерних технологій у школах Латвії відводиться значне місце не лише у програмах старшої школи, але і початкової. Навчання відбувається під лозунгом «Ми вчимося не для школи, а для життя» («We don't learn for school, but for life!»), тому застосування нових ІТ у навчальній діяльності учнів має підтримку як серед учителів так і серед школярів. Навчання ГІС у школах знаходиться на початковій стадії, винятком є початкова школа Gaigalava у Резекненському районі Латвії. У школі, на основі ГІС, реалізуються екологічні проекти моніторингу берегової лінії та лісового покриву Резекненського райну. Навчання ГІС ведеться на базі ПЗ ArcView 8.3 на англійській мові.

Впровадження ГІС у школах Великої Британії триває з 2007 року, Відповідно до шкільних навчальних програм, ГІС є обов'язковим для вивчення в KS4 (віком 14-16 років) та KS5 (старших 16 років) рівнях. У навчальних

програмах рекомендують використовувати ГІС і в навчанні учнів початкової школи. Відповідно до вимог учні на уроках географії мають вчитися думати просторово, використовувати електронні карти, електронні візуальні зображення. На сьогодні всі школи комп'ютеризовані, мають доступ до швидкісного Інтернету і з'єднуються локальною навчальною мережею.

Шкільна освіта Туреччини набуває сучасних європейських рис навчання. Готуються нові навчальні програми та підручники. Нові навчальні програми з географії в Туреччині, введені Міністерством національної освіти у 2005 р. рекомендують розширити впровадження нових ІТ у географічні класи, у тому числі підкреслюється необхідність глибокої інтеграції ГІС в навчальні курси. Включення ГІС у навчальний процес покликане підняти рівень класичної географічної освіти на новий щабель.

Елементи впровадження основ ГІС в освітній процес є в публікаціях науковців з Об'єднаних Арабських Еміратів (Mohamed Yagoub, UAE University), де робиться акцент на необхідності навчання майбутніх учителів та учнів основам ГІС, дистанційного зондування Землі та GPS. Проекти впровадження ГІС у школи вже існують. Комп'ютеризація шкіл відбувається швидким темпами. На сайтах арабських країн можна знайти просторові бази даних, рекомендовані для вивчення ГІС у школах й для дівчат.

Китай широко залучає ГІС у вищу освіту. У 2004 році ГІС вивчали у 120 університетах та коледжах, у 2009 році у 150, у 2014 році у 240 університетах вивчають цю дисципліну. Не дивлячись на реформи шкільного навчання Китаю і введення у 2004-2005 рр. нової програми, ГІС не дістало широкого впровадження у шкільний навчальний процес. Проте у системі шкільної освіти Тайваню саме ГІС-освіта є пріоритетним напрямком з 2006 року. В Індії також, зараз проводяться роботи щодо включення ГІС до єдиної комплексної програми освіти [98]. Проблематичним на цьому шляху залишається недостатній рівень комп'ютеризації шкіл.

У той же час така високорозвинена країна, як Японія помітно відстає від західних країн у сфері інформатизації географії. У національних стандартах освіти не передбачено вивчення ГІС, проте їх рекомендують застосовувати на уроках інформатики разом телекомунікаційною мережею. І це при тому, що термін «ГІС» було введено в підручники з географії для середньої школи ще у 1995 році [431]. Однією з причин низького рівня ГІС-освіти у школах визначають невміння вчителів працювати з ГІС, що вимагає вносити зміни у навчальні програми університетів та коледжів, які готують вчителів географії. Це є проблемою не лише для Японії.

Австралія впродовж останніх 20-ти років включила ГІС у шкільну програму (більше 500 шкіл мають класи де вивчаються основи ГІС). У 2008 р. Департамент освіти Південно-Африканської республіки придбало ПЗ фірми ESRI для проведення курсів для 286 вчителів шкіл.

«Концепция модернизации российского образования на период до 2010 г.» передбачала реформування шкільної освіти Російської Федерації. ГІС повинно було вивчатися у старших класах (за програмою профільного навчання)». Однак, недостатня кількість методичних рекомендацій, практичних уроків, виникла проблема освоєння ГІС у шкільній освіті. На одному з ГІС-форумах, що проходив у Москві у червні 1996 року, була висловлена думка про назрілу необхідність активного ознайомлення учнів старших класів з основами геоінформатики та сутністю ГІС [98]. Деякі освітні ГІС пройшли апробацію в школах. Так, наприклад, апаратно-програмний комплекс «Алиса» з 2002 року застосовується в освітньому процесі середньо освітньої школи в м. Ханти-Мансійську та деяких середньо освітніх шкіл м. Москва.

В Україні деякі аспекти використання ГІС у дослідницькій діяльності учнів старшої школи у своїх працях розглядають вітчизняні науковці. Спільно з редакцією навчальної тематики ДНВП «Картографія» Л. Даценко та В. Остроух, розробили програму курсу за вибором «Основи

геоінформаційних систем і технологій», яка рекомендована МОН України і розрахована на вивчення основ геоінформаційних систем і технологій у старшій школі усіх профілів. Також в контексті інформатизації освіти, ДНВП «Картографія» підготувало до видання та видало навчальний посібник «Основи геоінформаційних систем і технологій» [435]. Посібник структурно складається із передмови та п'яти розділів, що містять 23 параграфи, в них розкрито історію появи та розвитку ГІС у світі, детально описано функціональні можливості і приклади застосування ГІС, джерела просторово-координованих даних та організація інформації в ГІС, технології введення та виведення інформації в ГІС. В Україні опубліковано ряд підручників і посібників по теорії ГІС для вищих навчальних закладів. Проте публікація посібника «Основи геоінформаційних систем і технологій» стало першим виданням для загальноосвітніх навчальних закладів.

У 2013 році колектив КПНЗ «Київської Малої академії наук учнівської молоді», НЦ «Малої академії наук України» спільно з інженерами ПАТ «Ecom Co» (офіційне представництво компанії ESRI в Україні) підготували до видання та видали навчально-методичні посібники «Основи створення електронних карт на базі програмного забезпечення ARCGIS 10.1» [60] та «Відображення культурної спадщини України з використанням електронних карт в середовищі геоінформаційної системи МАН України» [10].

Посібники розраховані на вивчення основ ГІС у старшій школі та застосування набутих знань у дослідницькій діяльності учнів. Змістова частина посібників знайомить учнів з історією створення та розвитку ГІС, її структурою, функціями та застосуванням, з компонентами ПЗ ArcGIS 10.1 та їх використанням при створенні електронних карт. Також, подається практичний курс створення електронних карт на основі вказаного програмного забезпечення. У 2014 році опубліковано програми з позашкільної освіти дослідницько-експериментального напряму в якій міститься навчальна

програма «ГІС у географії» рекомендована МОН України (лист Міністерства освіти і науки України № 1/14-14727 від 15.09.2014) (Див. додаток Б).

Характеристику трансдисциплінарності ГІС виділено завдяки проекту «ГІС крокує до школи. Розумна карта Києва» (див. Додаток Е), який реалізується у рамках Київської Малої академії наук. Проект є практичною реалізацією використання ГІС у школі, упровадження сучасних ІТ в освітній процес, формування в учасників основних умінь та навичок дослідницької та проектної діяльності з використанням ІТ, розвитку їхнього інтелектуального потенціалу, пошуку й відбору талановитої молоді. Проект надає можливість учасникам навчитися працювати з веб-додатками електронних карт, формувати інтерактивні, трансдисциплінарні картографічні твори. Крім того, учні можуть візуально подавати проблеми наукового дослідження і за допомогою інструментів аналітики знаходити шляхи їх вирішення.

На карті, розробленій автором спеціально для даного проекту, учні картографічно демонструють предмет свого дослідження за допомогою векторних просторових об’єктів (точки, лінії, полігони). Заповнюючи атрибутивну таблицю об’єкта, учасники відображають додаткову інформацію про нього (повна назва, адреса, фото- та відеоматеріали). Тематичні шари карти: географічні, історичні, екологічні та біологічні об’єкти.

Кожен тематичний шар розбивається на декілька напрямів досліджень, наприклад, шар «географічні об’єкти» поділяється на фізико-географічні та суспільно-географічні об’єкти, останній має такі розгалуження: демографічні, соціальні, економічні, політичні об’єкти. Таке розгалуження дозволяє конкретизувати напрям дослідження (Див. рис. 1.3).

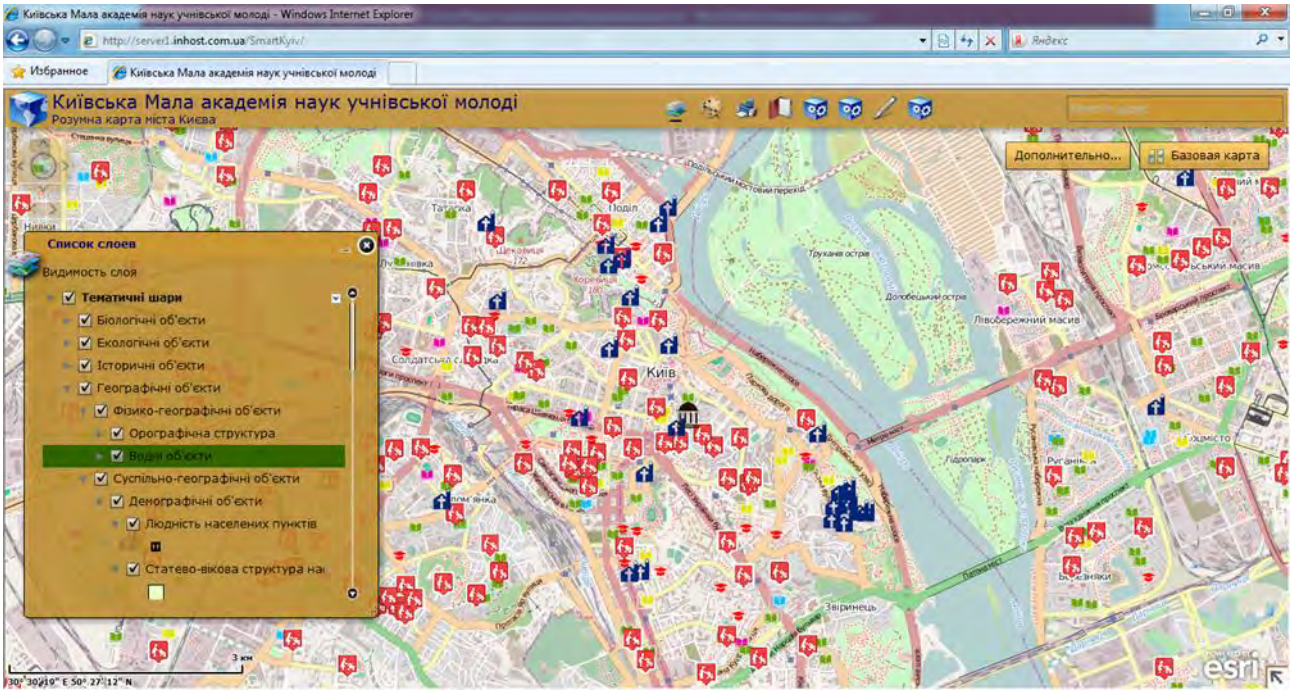


Рис.1.3. Скриншот «Розумна карта міста Києва»

22 квітня 2014 року у конференц-залі представництва ТОВ «Майкрософт Україна» відбувся стартовий тур першого етапу проекту «ГІС крокує до школи. Розумна карта міста Києва» присвячений створенню точкових просторових об'єктів карти за такими рубриками, як географія, біологія, екологія та історія. Завданням цього етапу була презентація перших конкурсних робіт з метою визначення кращих із них для завантаження на «Розумну карту міста Києва».

Членами журі було визначено такі найкращі роботи:

– МИКОЛАЇВСЬКИЙ КОСТЬОЛ. Овсянніков Кирило Віталійович, учень 10-Б класу СЗШ № 163;

– ЗАМОК РІЧАРДА ЛЕВОВЕ СЕРЦЕ. Кочетова Анастасія Ігорівна, учениця 10-А класу СШ №124;

– НАУКОВА БІБЛІОТЕКА НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ «КИЄВО-МОГИЛЯНСЬКА АКАДЕМІЯ»: МЕМОРІАЛЬНИЙ КАБІНЕТ-БІБІЛІОТЕКА ОМЕЛЯНА ПРІЦАКА. Лисюк Дар'я Володимирівна, учениця 10-А класу СШ №124;

– ШОКОЛАДНИЙ БУДИНОЧОК. Юнацька Надія Олександрівна, учениця 10-Б класу НВК № 167;

– НАЦІОНАЛЬНИЙ ЦИРК УКРАЇНИ. Коваленко Катерина Романівна, учениця 10-Б класу НВК № 167;

– БУДИНОК З ХИМЕРАМИ. Романова Ілліна Віталіївна, учениця 10- А ласу СШ № 57.

Завдячуючи всебічному обговоренню проектних матеріалів після їх презентації, учні отримали не лише схвалення та підтримку своєї діяльності від журі, а й поради щодо напрямків її вдосконалення.

Реалізація проекту дозволить сформувати у конкурсантів навички використання елементів ГІС, що може бути одним з основних засобів творчого розвитку дітей з використанням сучасних ІТ. Це допоможе учням розвивати вміння обґрунтовувати власну наукову позицію, виховувати культуру поводження з інформаційно-комунікативними засобами навчання.

Аналізуючи досвід вивчення ГІС у досліджуваних країнах, варто зауважити «сильні» сторони, які можна використати в українській освіті, зокрема: створення освітніх курсів для вчителів з опанування основ ГІС; участь загальноосвітніх шкіл у міжнародних проектах з ГІС (наприклад, iGuess, iGuess2 [431]); вивчення основ ГІС на прикладі своєї місцевості.

Отже, ГІС займають все «стійкіші» позиції у шкільній освіті зарубіжжя та України, що пов’язано з потребою впроваджувати ІТ у навчальний процес. Більшість високорозвинутих держав сприяє такому вектору розвитку освіти, як законодавчо так і фінансово. Проте школа на шляху впровадження основ ГІС в навчальний процес має деякі перешкоди, зокрема:

– відсутність ПЗ ГІС на рідній мові учнів;

– невідповідність навчальних матеріалів з вивчення ГІС шкільним навчальним програмам;

– відсутність навчальних баз даних (гео-порталів), або їх невідповідність краєзнавчому принципу навчання;

– недостатній рівень технічної бази школи;

– відсутність досвіду викладання ГІС у вчителів;

– державна влада не сприяє такому вектору розвитку освіти, як законодавчо так і фінансово.

Основні результати дисертації, що стосуються теоретичних аспектів застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників, викладено у таких працях: [10, 17, 18, 19, 58, 59, 262, 438].

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1

Аналіз філософської та психолого-педагогічної літератури, наукових доробок вітчизняних і зарубіжних дослідників дозволили уточнити та конкретизувати зміст базових понять дослідження структурованих у два блоки: «педагогічні поняття» (педагогічні умови, дидактичні умови, дослідницька діяльність, дослідницька компетентність, дослідницька діяльність старшокласників, інформатизація освіти, інформатична компетентність) та «інформаційні та геоінформаційні поняття» (інформаціні технології, ІКТ, геоінформаціні системи, геоінформаційні технології, просторова інформація, електронна карта). Як інтегральне з цих блоків ми сформулювали поняття «ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників» та «геоінформаційна компетентність старшокласників».

У роботі ми опираємося на визначення поняття «дослідницької діяльності» розробленого О. Анісімовою. В основі її підходу – характер педагогічної взаємодії між учнем і педагогом: якщо педагог володіє методикою наукового дослідження й ознайомлює з ними учня, однак обидва не знають кінцевого результату дослідження, то така діяльність може називатися дослідницькою.

Під поняттям «ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників» ми розуміємо застосування інтегрованої сукупності апаратних, програмних та інформаційних засобів, що оперують просторово-координованою інформацією в інтелектуально-творчій діяльності старшокласника у процесі виконання дослідницьких завдань з метою пошуку відповідей на невідоме, отримання нових знань про об’єкти і процеси та поглиблення вже накопичених знань з предмета.

Геоінформаційну компетентність розглянуто як частину інформатичної компетентності. Геоінформаційна компетентність – це виявлені на практиці прагнення і вміння використовувати інформацію про географічне розташування об’єкту на земній поверхні, створювати і працювати

з географічною базою даних та інтерпретувати її у картографічний формат, що дає змогу приймати ефективні рішення у відповідній діяльності. Розвиток цієї компетентності сприяє ефективній інтеграції учнів в сучасне інформаційне суспільство, визначенню своєї географічної позиції щодо певних просторових об'єктів. Геоінформаційна компетентність дозволяє розвивати такі риси в учнів як вміння та готовність шукати просторово прив'язану інформацію, вивчати, думати, діяти з огляду на географічні дані та їх аналіз.

З'ясовано, що старший шкільний вік – це період, коли відбувається постійне вдосконалення розумових здібностей, оволодіння складними інтелектуальними операціями. Його специфікою є швидкий розвиток спеціальних здібностей, активне формування самосвідомості. Старшокласники мають власну думку, незалежні в судженнях, складають плани щодо майбутньої професії.

Особливістю дослідницької діяльності у старшій школі є, як правило, більш широкий предмет дослідження ніж пропонує шкільна програма, застосування міжпредметних зав'язків. Старшокласники навчаються застосовувати методи наукового дослідження, формулювати гіпотези дослідження та експериментально чи теоретично перевіряти їх, пов'язувати нову інформацію, отриману в процесі дослідження, з уже існуючою системою знань та досвідом. Важливим для дослідницької діяльності є вміння учнів старшої школи відрізняти тези від доказів, достовірні судження від ймовірних чи можливих. Завдяки залученню старшокласників до дослідницької діяльності, відбуваються якісні зміни у розвитку мовлення учня (ускладнюється змістом, збагачується науковими дефініціями, формується вміння точно висловлювати свою думку).

Дослідницька діяльність включає не лише мотивуючі чинники дослідницької поведінки, але і механізм його здійснення. В ролі механізму виступає конвергентне і дивергентне мислення У фундаменті дослідницької поведінки лежить психічна потреба у пошуковій активності. Вона виступає

мотивом, який запускає і примушує працювати механізм дослідницької поведінки. У теорії мотивації дослідницької діяльності є розмежування зовнішнього та внутрішнього мотиву. Внутрішній пізнавальний мотив виникає тоді, коли пізнавальна потреба стає внутрішнім стимулом діяльності. Зовнішній мотив – отриманий результат, який оцінений іншими людьми. Для оптимальної організації дослідницької діяльності потрібне поєднання зовнішніх та внутрішніх мотивів.

Одним із засобів, що впливає на ефективність дослідницької діяльності учнів є застосування ГІС. Використання ГІС у дослідницькій діяльності має ряд переваг, зокрема: високий рівень взаємодії людини з комп'ютерами; відносно безпроблемне зрощення ПК з іншими девайсами (телефоном, радіо, відео- і фотоапаратами й т.п.). Оскільки просторова інформація може мати міжпредметний характер, учневі надається можливість різносторонньо розглянути думки або проблеми й звести воєдино картографічну інформацію з різних джерел. За допомогою ГІС можна одержати не просто статистичні представлення, а наочні моделі, які описують і перевіряють інколи суперечні один одному теорії.

Проаналізовано досвід застосування ГІС у шкільній освіті зарубіжжя, зокрема, Німеччини, Австрії, Бельгії, Болгарії, Фінляндії, Франції, Греції, Угорщини, Великобританії, Об'єднаних Арабських Еміратів, Туреччини, Китаю, Тайваню, Японії, Індії, Австралії, Південно-Африканської республіки, Російської Федерації, Латвії та України.

Україна та школи зарубіжних країн на шляху впровадження основ ГІС в навчальний процес мають схожі проблеми, зокрема:

– відсутність ПЗ ГІС на рідній мові учнів;

– невідповідність навчальних матеріалів з вивчення ГІС шкільним навчальним програмам;

– відсутність навчальних баз даних (гео-порталів) або їх невідповідність краєзнавчому принципу навчання;

– недостатній рівень технічної бази школи;

– відсутність досвіду навчання ГІС у вчителів;

– несприяння державною владою такому вектору розвитку освіти, як законодавчо так і фінансово.

Узагальнення результатів теоретичного дослідження проблеми застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників дозволило зробити висновки про те, що сучасна освіта має підготувати людину, здатну охоче творити і сприймати зміни, нововведення. У той же час традиційна система шкільної освіти не в змозі повною мірою забезпечувати умови для розвитку творчих здібностей школярів, тому сучасні педагогіка та педагогічна психологія інтенсивно розробляють нові освітні технології, побудовані на дослідницькій діяльності дитини в процесі навчання.

РОЗДІЛ 2. ОБҐРУНТУВАННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ДИДАКТИЧНОЇ МОДЕЛІ ЗАСТОСУВАННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ У ДОСЛІДНИЦЬКІЙ ДІЯЛЬНОСТІ СТАРШОКЛАСНИКІВ ТА ВІДПОВІДНИХ ДИДАКТИЧНИХ УМОВ

У цьому розділі дисертаційного дослідження розроблено функціональну дидактичну модель застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників. Виявлено та визначено дидактичні умови, що впливають на ефективність дослідницької діяльності із застосуванням ГІС. Визначено критерії та показники ефективності застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників.

2.1. Створення функціональної дидактичної моделі застосування геоінформаціних систем у дослідницькій діяльності старшокласників

Сьогодні в Україні назріла необхідність активного ознайомлення школярів з основами ГІС і сутністю геоінформаційних технологій. Географія, географічна інформація, інформатика виявилися необхідними для вирішення багатьох прикладних завдань і проблем сучасності. Що зумовлено, зокрема, тим, що шкільне середовище чутливе до нових ідей, методів та впровадження ІТ. У школі викладаються такі навчальні предмети, як «Географія», «Інформатика», «Екологія» «Історія», які повинні стати основою для вивчення, розуміння і подальшої роботи школярів у ГІС. У деяких найбільш технічно обладнаних середніх загальноосвітніх навчальних закладах вже зараз формуються умови і можливості з упровадження основ ГІС у навчальний процес [95].

ГІС відкривають доступ до світових геоінформаційних ресурсів, значно зменшують залежність отримання якісної освіти від місцерозташування учня та вчителя, підвищують ефективність засвоєння навчального матеріалу

та індивідуалізації навчання, зменшують затрати часу для ознайомлення учня з останніми досягненнями світової науки. Застосування ГІС інтегрує навчальну, дослідницьку та виробничу діяльність, сприяє формуванню мотивів до розвитку дослідницьких якостей мислення.

Застосування ГІС дає можливість учням самостійно досліджувати певний процес чи явище, обираючи свій темп роботи, оскільки діалог учня з машиною відбувається індивідуально. Крім того, учитель, керуючись конкретними умовами, інтересами учнів, особливостями регіону, може самостійно вибирати зміст завдань. Використання ГІС у дослідницькій діяльності учнів дозволяє дещо переосмислити методику роботи з картографічними творами. Вивчення пояснювального апарату карти, можна здійснювати не лише з компонованої карти, а й «зазирнути» у саму цифрову основу – атрибутивну таблицю карти. Зміст та просту аналітику (вимірювання відстані, площі, побудова графіків/діаграм, створення буферних територій, зміну градації/кольору символів тощо) на електронній карті можна здійснювати у декілька кілків мишки. Результатом такої роботи має бути комплексна характеристика певної території, об’єкта, явища, за значно коротший термін, при цьому ГІС дозволяє збільшити час на оформлення результату дослідження.

Важливою ознакою ГІС є географічна прив’язка об’єктів, що дає можливість користуватися єдиним координатним простором. Трансформування з однієї координатної системи в іншу й зміни проекцій можна виконувати, опираючись на особливості кінцевого продукту. Використовуючи тверду координатну прив’язку, можна з легкістю управляти шарами або об’єктами ГІС різного типу й масштабності. Інша фундаментальна ознака ГІС – це застосування аналітичної обробки. У цьому випадку аналітичний алгоритм складається самим користувачем на підставі запитів. Виконавши кілька послідовних операцій просторового аналізу (буферизацію,

об’єднання, вирізання, накладення), майже завжди можна одержати необхідний результат.

Істотну допомогу для розуміння особливостей створення електронної карти і вміння працювати з нею в ГІС дають практичні роботи з он лайн електронними картами та картосхемами.

Електронні карти створені на основі ГІС дозволяють учням моделювати події та явища у просторовому аспекті (реальні та не реальні). Застосовуючи ГІС, можна досліджувати об’єкти чи процеси, які важко, або не можливо дослідити традиційним шляхом (зовнішні чи внутрішні параметри деяких процесів; закономірності, які не моживо спостерігати в природних умовах, тощо). Засобами такого дослідження є імітаційно-моделювальні типи інструментів ГІС. Враховуючи необхідність наочного подання процесу моделювання географічних, історичних чи екологічних процесів, під час проведення навчальних занять є доцільним використання мультимедійного обладнання.

Головною перевагою застосування ГІС у дослідницьких роботах з географії, історії та екології є інтуїтивно зрозумілий інтерфейс ПЗ та звичне (за аналогією як на «паперовій» карті) представлення просторової інформації.

Питанню ефективності застосування ІТ в освіті присвячено праці багатьох науковців, зокрема визначенню основних дефініції інформатизації освіти (В. Биков [41], В. Ткачук [359] та ін.), дослідженню ІКТ (М. Жалдак [116], А. Каленський [156], Н. Морзе [237], І. Роберт [308] та ін.), застосуванню сучасних ІТ в навчальному процесі (В. Биков [42], Р. Гуревич [92], О. Жданович [118], Ю. Жидецький [120], Ю. Жук [122], В. Злотник [138], Г. Луньова [216], Н. Морзе [237], Б. Шевченко [399] та ін.); обґрунтованню створення інформаційно-освітнього середовища (В. Андрущенко [331], А. Білощицький [49], Ю. Заболотня [126] та ін.); дослідженню проблем застосування комп’ютерно-орієнтованих систем освіти (М. Жалдак [117], Ю. Жук [122], Л. Побережна [283], Ю. Триус [362] та ін.), інформатизацію

освіти (В. Биков [41], Н. Морзе [237], Г. Луньова [216], А. Єршов [114], М. Жалдак [116], А. Яновський [415], І. Роберт [309]та ін.), підготовки вчителя до застосування ІТ в освітньому процесі (Л. Вішнікіна [326], Г. Головченко [83], М. Жалдак [116], Г. Луньова [216], О. Топузов[326], В. Самойленко [326], А. Яновський [415] та ін.). Питаннями підготовки вчителя до застосування ІТ в освітньому процесі одним з перших займався М. Жалдак. Ідею «комп'ютерних навчальних середовищ» сформулював С. Пейперт [267].

Функціональна дидактична модель застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників, дозволяє візуально представити головні компоненти організації дослідницької діяльності учнів з використанням ГІС як засобу дослідження об'єктів та явищ навколишньої дійсності.

Необхідною умовою дієвості функціональної моделі є реалізація дидактичних принципів, які ми визначили опираючись на праці М. Фіцули [375] та О. Тяглової [365] зокрема:

Науковості. Знання здобуті на основі дослідницької діяльності мають бути об'єктивними, науково обґрунтованими. Задля отримання достовірних результатів дослідницької діяльності повинні застосовуватися засоби та методи сучасної науки.

*Системност*і. Дотримання цього принципу полягає у забезпеченні наступності етапів та формуванні логічних зв'язків компонентів дослідницької діяльності. Визначання місця результатів свого дослідження у системі сучасної науки.

Доступності. Згідно з яким враховуються особливості індивідуального та вікового розвитку учнів, що запобігає інтелектуальному, моральному чи фізичному перевантаженню школярів у ході дослідницької діяльності.

Наочності. Ефективність дослідження учня залежить не лише від теоретичного, але й емпіричного компонента діяльності. Це можуть бути експерименти з формування карт за принципом «прогнозування» наслідків

декількох процесів чи явищ. Чим чіткіша та багатша наочність, тим більше формується можливостей для розвитку інтелектуальних процесів.

Зв'язку дослідження з життям. Зв'язок дослідження з реальним життям здійснюється через зміст дослідницької діяльності. ГІС дозволяє працювати лише з просторово прив'язаною інформацією, тобто з тим, що існує чи може снувати матеріальним, а дослідницька діяльність суб'єктивно обирати тему, яка цікавить учня.

Індивідуального підходу до учнів. Дотримання цього принципу визначає необхідність виявлення індивідуальних дослідницьких можливостей учня. Організація дослідницької діяльності повинна відбуватися відповідно до індивідуальних можливостей кожного учня. Теми дослідження та особливість дослідницької діяльності не дають можливість вчителю працювати за «кліше», оскільки кожен учень унікальний.

Задля визначення, які дидактичні ж умови впливають на успішність застосування ГІС у дослідницькій діяльності, автором було проведено анкетування (у 2012-2013 навчальному році) учнів старших класів Гімназії № 178 (м. Київ), НВК № 167 (м. Київ) та учнів секції «ГІС у географії» відділення наук про Землю Комунального позашкільного навчального закладу «Київська Мала академія наук учнівської молоді» (КПНЗ «КМАНУМ»).

Старшокласники повинні були відповісти на питання анкети. На перші чотири питання відповідь була «так-ні», решту питань відкритого типу.

Анкета

Пропонуємо Вам взяти участь в експериментальному дослідженні. Дайте, будь ласка, відповіді на запитання анкети. Заздалегідь вдячні за чесні відповіді!

ПІБ_____

Назва навчального закладу _____

1. Чи застосовуєте Ви ІТ у повсякденному житті?
2. Чи використовуєте Ви електронні карти у повсякденному житті?
3. Чи застосовуєте Ви ІТ у навчальній діяльності?
4. Чи застосовуєте Ви ІТ у дослідницькій діяльності?
5. Яких знань Вам не вистачає для ефективнішого застосування ІТ у дослідницькій діяльності?
6. Яка форма здійснення дослідницької діяльності, індивідуальна чи групова, є найбільш ефективною для Вас, чому?
7. На яких навчальних предметах в школі Ви використовуєте карти?
8. Яким чином можна змоделювати наслідки підняття рівня річки Дніпро (на території м. Києва) на 25 метрів?
9. Ви познайомилися з людиною з іншої країни, яка як турист цікавиться містом де Ви проживаєте, яку інформацію Ви розкажете іноземцю про місто?
10. Вам потрібно максимально наочно при мінімально затраченому часі представити результати свого дослідження на тему «Комплексна суспеільно-географінча характеристика Вашого міста», як Ви вирішите це завдання?

Аналізуючи та узагальнюючи відповіді на питання анкети відзначено, що майже 97% учнів застосовують сучасні ІТ у повсякденному житті, що свідчить про те, сфера інформатизації уже стала невід'ємною частиною життя старшокласників.

Понад 74% учнів використовують електронні карти у повсякденному житті. Майже 86% старшокласників застосовують ІТ у навчальній діяльності, і лише 11% у дослідницькій діяльності.

Узагальнюючи відповіді учнів на питання «Яких знань Вам не вистачає для ефективнішого застосування ІТ у дослідницькій діяльності» відзначено, що старшокласникам бракує навичок застосування ІТ у реальних життєвих ситуаціях і прикладів застосування ІТ у дослідженнях.

Що до форм організації дослідницької діяльності відповіді учнів розподілилися таким чином: 37 % за індивідуальну роботу (аргументуючи,

здебільшого бажанням підлаштовуватися під свій, індивідуальний темп роботи та важкість організації роботи декількох учасників дослідження одночасно), 63 % за групову роботу (оскільки групова робота передбачає: спільну мотивацію, глибше пізнання особистісних якостей учасників дослідження та групова робота більш цікава, оскільки передбачає спілкування учнів у дослідницькій групі).

На сьоме питання учні відповіли, що карти здебільшого використовують на уроках географії та історії. На питання «Яким чином можна змоделювати наслідки підняття рівня річки Дніпро (на території м. Київ) на 25 метрів» учні відповіли (69%), що можна використати 3D графіку, 15% – нарисувати на орографічній карті затоплену територію, 16 % – учнів не змогли дати відповіді на поставлене питання.

Відповіді на дев'яте питання розподілилися таким чином: більшість учнів розпочали б розповідь з географічного розташування міста, архітектурних пам'яток, історичної величі Київської Русі та сучасних рекреаційних об'єктів. Максимально наочно та при мінімально затраченому часі представити результати свого дослідження (десяте питання) учні змогли б за допомогою: презентацій (74%), лаконічного опису (23%) та за допомогою комплексу карт (3%).

Отже, узагальнюючи результати анкетування та результати теоретичного дослідження проблеми застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників, можемо сформулювати дидактичні умови, що мають вплив на успіх застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників: *застосування ГІС як інструменту реалізації міжпредметних зв'язків географії, історії та екології; мотивація застосовувати ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників; використання дидактичних матеріалів для учнів та методичних матеріалів для вчителів*

Застосування ГІС як інструменту реалізації міжпредметних зв'язків географії, історії та екології.

Міжпредметні зв'язки орієнтують на актуалізацію і засвоєння школярами знань, умінь і навичок з різних предметів для формування певних компетентностей. Міжпредметні зв'язки координують знання учнів з різних предметів задля досягнення певної мети. Одним з способів реалізації міжпредметних зв'язків у вивченні географії, історії те екології є дослідницька діяльність із застосуванням ГІС.

Дослідницька діяльність учня із застосуванням ГІС може розглядати один об'єкт чи процес із погляду різних наук, задля формування об'єктивної наукової оцінки, аналізу (та представляти результати свого дослідження за допомогою ГІС). Позитивними сторонами застосування ГІС як інструменту реалізації міжпредметних географії, історії та екології зв'язків є:

– активізація пізнавальної діяльності учнів з географії, історії та екології, посилення тенденції до взаємозв'язку знань;

– учні формують більш точні й образні знання про досліджуваний об'єкт, чи явище тому що пов'язують знання різних предметів загальною темою;

– у процесі дослідження з географії, історії чи екології учень прямо та опосередковано приміряє на себе деякі перспективні для себе професії (економіста, еколога, історика, туристичного агента, метеоролога, еколога, журналіста, соціолога).

Основними умовами які виступають запорукою успішної реалізації міжпредметних зв'язків географії, історії та екології є створення:

– атмосфери зацікавленості учнів;

– обставин для розвитку творчості, логічного й критичного мислення, розширення й поглиблення знань з кількох предметів одночасно;

– ситуації успіху. Створення ситуації успіху у дослідницькій діяльності формує цінну якість – стійкість у досягненні цілі, незважаючи на труднощі.

Мотивація застосовувати ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників. Ґрунтуючись на наукових роботах А. Козлова [166], В. Загвязинского [129], О. Леонтовича [203], О. Тяглової [365] та ін., окреслено мотивацію дослідницької діяльності учнів із застосуванням ГІС. Загалом згрупувавши їх у два блоки:

– зовнішня мотивація дослідницької діяльності – відповідність вимогам соціуму стати корисним членом суспільства; вимога сучасного життя до практичного використання електронних карт та їх переваг у повсякденному житті; потреба отримати схвалення свого дослідження; формування інформатичної компетентності як однієї з важливих компонентів майбутньої професії та ін.;

– внутрішня мотивація дослідницької діяльності – інтерес до ІТ, зокрема ГІС; інтерес до процесу дослідження як чинника саморозвитку; бажання збільшити багаж знань; прагнення отримати задоволення від дослідження; інтерес до сутності формування знань через дослідження у сучасній науці, принципу здійснення наукових досліджень та ін. Як зазначає А. Козлов, у процесі дослідницької діяльності внутрішньою спонукою є задоволення від самого процесу роботи, прагнення інтелектуального успіху, бажання вирішувати й знаходити проблеми [166].

На нашу думку, для досягнення високого результату дослідницької роботи внутрішня та зовнішня мотивація повинні бути представлені в однаковій мірі. Схожу ідею висловлює С. Сергієнко, виділяючи три основні аспекти мотивації: професійний (підвищення загального рівня знань); моральний (участь у конкурсах, олімпіадах, конференціях та ін.); матеріальний (розробка проектів, що приносять прибуток) [332].

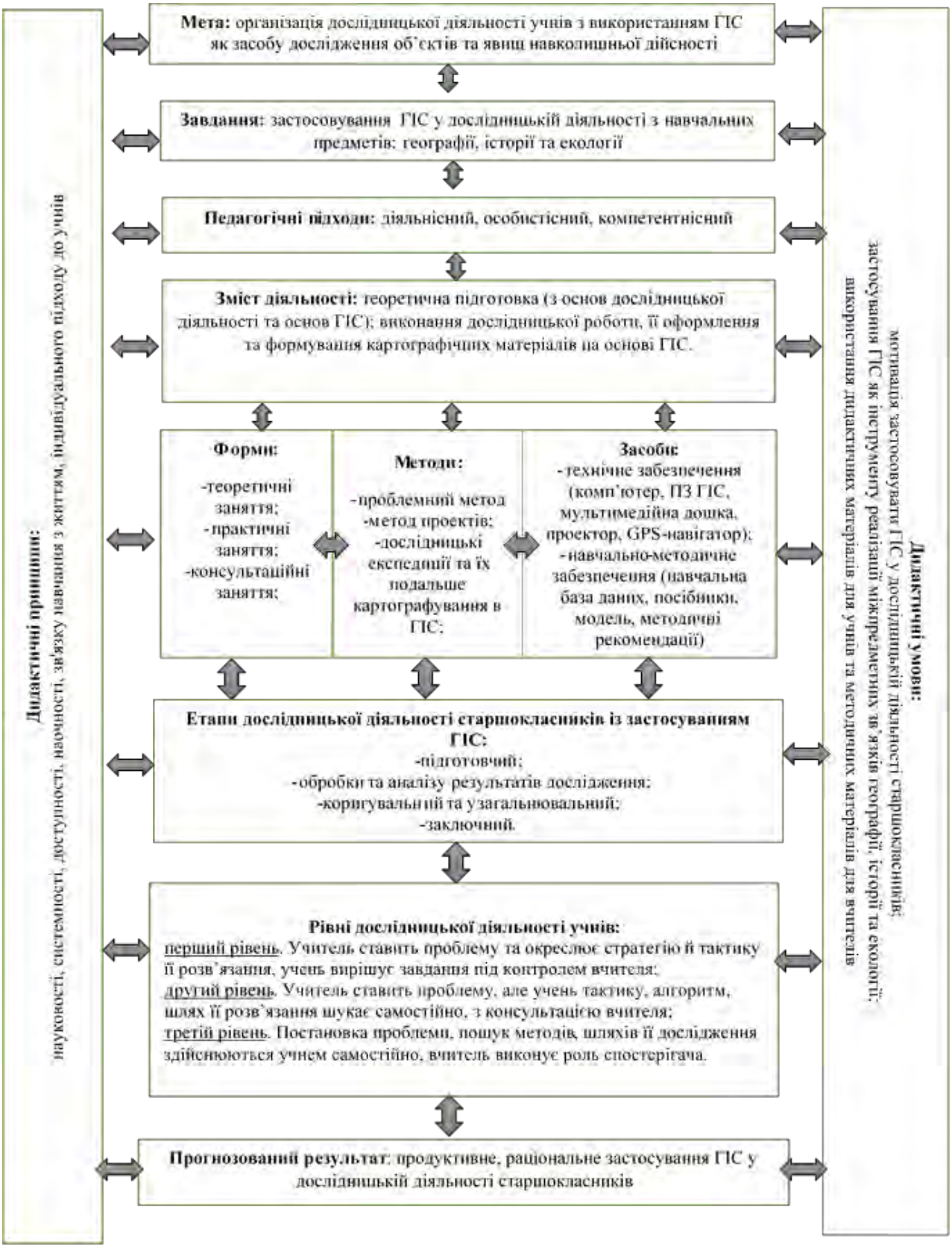


Рис. 2.1. Функціональна модель застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників

Використання дидактичних матеріалів для учнів та методичних матеріалів для вчителів.

Дидактична умова передбачає використання створених дидактичних та методичних ресурсів для застосування ГІС у дослідницькій діяльності, формування творчого мислення, дослідницької та геоінформаційної компетентностей учнів. Автором розроблені такі дидактичні та методичні матеріали:

– пам'ятка для учнів «Базові принципи створення електронних карт»;
– словник «Основні поняття ГІС»;
– методичні рекомендації до вивчення поліпредметних тем (географія, екологія, історія) із застосуванням ГІС;
– розробки уроків: «Основи створення електронних карт»;
– розробки уроків: «Деякі аспекти виконання досліджень на базі веб-додатків електронних карт».

Базовими методичними ресурсами застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників є програма з позашкільної освіти, дослідницько-експериментального напряму «ГІС у географії» (Рекомендована Міністерством освіти і науки України (лист Міністерства освіти і науки України № 1/14-14727 від 15.09.2014); навчальні посібники «Основи створення електронних карт на базі програмного забезпечення ArcGIS 10.1», «Відображення культурної спадщини України з використанням електронних карт у середовищі ГІС «МАН України».

Основи ГІС не включені у програму для загальноосвітніх навчальних закладів України, проте можуть викладатися на базі: програми курсу за вибором «Основи геоінформаційних систем і технологій», розрахованої на вивчення основ геоінформаційних систем і технологій у 10-11 класах старшої школи в загальноосвітніх навчальних закладах усіх профілів природничо-математичного, технологічного напрямів [110, с. 14-19]; програми дослідницько-експериментального напряму з неформальної (позашкільної)

освіти – «Геоінформаційні системи у географії», розрахованої на педагогічних працівників позашкільних, загальноосвітніх, професійно-технічних навчальних закладів, викладачів і студентів вищих навчальних закладів та інших спеціалістів, які займаються питаннями неформальної освіти [47, с. 163-180].

В організації дослідницької діяльності із застосуванням ГІС важливе значення має, також зміст, методи, форми та засоби навчання.

Зміст: теоретична підготовка (з основ дослідницької діяльності та основ ГІС); виконання дослідницької роботи, її оформлення та формування картографічних матеріалів на основі ГІС.

Теоретична підготовка з основ дослідницької діяльності передбачає, опанування учнем головних етапів та методів дослідницької роботи. Вміння оформлювати та захищати результати свого дослідження.

Одним з важливих вмінь яке повинно бути сформоване у старшокласника під час теоретичної підготовки з основ ГІС – вміння створювати електронні карти, яке є базовим для застосування ГІС у дослідницькій діяльності учнів. Оскільки теми дослідницьких робіт учні обирають самостійно, в залежності від власних наукових інтересів, то навчання доцільно здійснювати на основі укладання уніфікованої топографічної карти міста де проживають учні. Таке застосування міжпредметних зв’язків та краєзнавчого принципу допоможе укладати карту не відірвану від життя учнів, а значить цікаву для них.

Першим етапом у створенні топографічної карти свого міста доцільно показати уже укладену електронну карту, тобто результат якого потрібно досягнути. Наступним кроком є ознайомлення учнів з технологією формування шарів карти на основі векторних просторових об’єктів (точок, ліній, полігонів). Цифровою основою шару карти є таблиця атрибутів, принципи її функціонування доцільно пояснити на основі програми Excel Microsoft Office, оскільки візуально вони аналогічні, а завдяки її поширеному доступу

більшість учнів володіють нею на рівні користувача. Для кращого засвоєння цієї аналогії можна створити декілька просторових точок (наприклад пам'ятників Т. Г. Шевченка у Київській області та вказати їх координати) у таблиці Excel Microsoft Office та експортувати їх у шар електронної карти в ГІС. Це дозволить учням зрозуміти взаємодоповнюваність продуктів ГІС та Microsoft Office.

Вміння вписувати та візуалізувати дані таблиці атрибутів є визначальною навичкою створення електронних карт та вимагає від учня уважності та точності виконання. У таблицях атрибутів можна автоматично оновлювати інформацію, з'єднувати дві таблиці в одну, додавати потрібну та видаляти зайву інформацію.

Наприклад, для створення топографічної карти міста Києва учні повинні створити векторні шари карти: межі міста Києва (полігональний об'єкт – застосовується для відображення площинних ділянок земної поверхні), головні вулиці (лінійний об'єкт – застосовується для відображення об'єктів певної протяжності, ширина яких не виражається в масштабі карти), загальноосвітні навчальні заклади (точковий об'єкт – застосовується для відображення здебільшого стаціонарних, локалізованих на місцевості об'єктів). Наступним кроком є символізація даних таблиці атрибутів. При створенні електронних карт ГІС дозволяє користуватися безліччю кольорів, різними за формою символами і типами ліній. Учням доцільно на цьому етапі показати уніфіковану систему знаків легенди карт.

Наступним кроком є застосування інструментів аналітики до карти яку створили учні, це може бути завдання із визначення доступності дому учня до школи та головних транспортних артерій (за допомогою інструмента «виміряти»), або ж визначення територій міста Києва віддалених від головних транспортних артерій або загальноосвітніх навчальних закладів більше ніж на 5 км (за допомогою інструмента «буфер»). Застосування цих нескладних

інструментів аналітики дозволить учням усвідомити різницю (легкість, швидкість, точність) між здійсненням цих же операцій на паперовій карті.

Останнім етапом є компонування шарів карти та створення топографічної карти з усіма атрибутами (масштабна лінійка, стрілка півночі, заголовок карти, координатна сітка, ілюстрації, текстовий опис і легенда карти).

Методи організації дослідницької діяльності учнів із застосуванням ГІС: проблемний метод; метод проектів; дослідницькі експедиції та їх подальше картографування в ГІС. На методи організації дослідження старшокласників із застосуванням ГІС впливає технічна база навчального закладу.

Дослідницька діяльність із застосуванням ГІС доцільно організовувати через групову роботу учнів. Для прикладу розглянемо практичне застосування ГІС – метод проектів: «накладання карт» – для комплексної, інтерактивної карти суспільно-географічної характеристики господарського комплексу України:

– потрібно обрати спільну базову карту світу (однакова проекція);
– розділити учнів на групи;
– кожна група заповнюватиме інформацію свого шару:

Перша група – повинна створити шар з державними кордонами та межами областей України. Друга група – наносить на карту за координатами промислові та сільськогосподарські об’єкти. Третя група – наносить на карту за координатами заклади освіти та медицини. Четверта група – показує рівні екологічного забруднення у розрізі областей. П’ята група наносить на карту головні транспортні шляхи сполучення (кількість груп можна збільшувати у відповідності до завдань та кількості учнів у класі).

– Шари карти потрібно накласти один на одного.

В результаті отримуємо комплексну інтерактивну карту суспільно-географічної характеристики України. Цей метод доцільно застосовувати

на вивченні тем з географії, історії, екології для формування в учнів просторової уяви щодо досліджуваного питання. Застосовувати цей метод можна у комп'ютерному класі (якщо це урок), або ж як елемент домашньої проектної роботи.

Такі завдання дозволять учням зрозуміти механізм створення електронних карт. Оскільки теми дослідницьких робіт учнів можуть значно відрізнятися один від одного, то доцільно організовувати роботу у групах (за спільним об'єктом чи предметом дослідження).

Дослідницьке середовище, яке формується за вказаних вище дидактичних умов застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників, передбачає застосування певних *форм* організації дослідження, зокрема: теоретичних (учні отримують теоретичні знання відповідно до теми заняття), практичних (учні під керівництвом вчителя виконують певні завдання для закріплення теоретичних знань та формування вмінь та навичок застосовувати ГІС у дослідницькій діяльності) та консультаційних (учні в індивідуальному порядку отримують консультацію щодо застосування ГІС у конкретній темі дослідження) заняття.

Засоби застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників умовно поділено на два блоки: технічне забезпечення та навчально-методичне забезпечення. Технічне забезпечення, куди входять: комп'ютер, ПЗ ГІС, мультимедійна дошка, проектор, GPS-навігатор. Навчально-методичне забезпечення, куди входять: програма з позашкільної освіти дослідницько-експериментального напряму «ГІС у географії» (Рекомендовано Міністерством освіти і науки України (лист Міністерства освіти і науки України № 1/14-14727 від 15.09.2014); навчальні посібники «Основи створення електронних карт на базі програмного забезпечення ArcGIS 10.1», «Відображення культурної спадщини України з використанням електронних карт в середовищі ГІС «МАН України», пам'ятка для учнів «Базові принципи створення електронних карт»; словник «Основні поняття ГІС»; методичні

рекомендації до вивчення поліпредметних тем (географія, екологія, історія) із застосуванням ГІС; розробки уроків: «Основи створення електронних карт» та «Деякі аспекти виконання досліджень на базі веб-додатків електронних карт»

Для успіху дослідницької діяльності необхідно правильно організувати, спланувати та виконувати в певній послідовності роботу. Ці плани та послідовність дій залежать від методів, об'єкту і цілей дослідження. Відповідно до вимог проведення дослідницької діяльності із використанням ГІС учень формуючи свою дослідницьку роботу проходить умовні чотири етапи:

1. Підготовчий етап (визначення проблеми дослідження; обґрунтування актуальності обраної проблеми; формулювання теми, визначення об'єкта та предмета дослідження; постановка мети та завдань дослідження; ознайомлення з інформаційними джерелами; аналіз сучасного стану розробленості теми дослідження; формулювання гіпотези; складання плану проведення дослідження).
2. Обробка та аналіз результатів дослідження (розробка методики дослідження; безпосереднє виконання та оформлення теоретичної та практичної частини дослідження).
3. Коригувальний та узагальнювальний етап (оформлення структурних частин дослідницької роботи; формування списку літератури та додатків; редагування тексту, його доопрацювання з урахуванням зауважень керівника; підготовка роботи до захисту; формування презентаційних матеріалів).
4. Заключний етап (захист результатів свого дослідження). У межах дослідницького підходу навчання проводиться з поетапною корекцією. Кожна з фаз дослідницької діяльності повинна розглядатися вчителем через критеріально-оцінювальний апарат, який складається з трьох рівнів, які можна застосувати до кожної з чотирьох фаз.

Дослідницькі роботи старшокласників розглядаються вчителем через рівні дослідницької діяльності учнів:

– учитель ставить проблему та окреслює стратегію й тактику її розв'язання, учень розв'язує завдання під контролем учителя;

– учитель ставить проблему, але учень шукає самостійно тактику, алгоритм, шлях її розв'язання;

– постановка проблеми, пошук методів, шляхи її дослідження здійснюються учнем самостійно, вчитель виконує роль спостерігача.

Отже, організація дослідницької діяльності учнів з використанням ГІС як засобу дослідження об'єктів та явищ навколишньої дійсності передбачає реалізацію дидактичних умов (мотивація застосовувати ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників; застосування ГІС як інструменту реалізації міжпредметних зв'язків географії, історії та екології; використання дидактичних матеріалів для учнів та методичних матеріалів для вчителів); дидактичних принципів: науковості, системності, доступності, наочності, об'єктивності, безперервності, творчої активності. Значної уваги при застосуванні ГІС у дослідницькій діяльності учнів потребує коректний вибір змісту, форм, методів та засобів організація дослідницької діяльності учнів з використанням ГІС до кожного з етапів дослідження.

2.2. Сутність дидактичних умов застосування геоінформаціних систем у дослідницькій діяльності страшокласників як основа розробки моделі

Теоретичні узагальнення, представлені вище, дають можливість для обґрунтування дидактичних умов застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників.

Дидактичні умови автор розглядає, як навмисно створені обставини, які створені задля досягнення максимального ефекту застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників. У функціональній дидактичній

моделі визначено три дидактичні умови, які впливають на успішність застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників. На дефініційно-узагальнювальному рівні їх представлено у такому формулюванні:

– застосування ГІС як інструменту реалізації міжпредметних зв'язків географії, історії та екології;

– мотивація застосовувати ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників;

– використання дидактичних матеріалів для учнів та методичних матеріалів для вчителів.

Перша дидактична умова – застосування ГІС як інструменту реалізації міжпредметних зв'язків географії, історії та екології. Сучасні ГІС охоплюють усі просторові рівні дослідницьких робіт учнів з географії, історії та екології – глобальний, національний, регіональний, локальний. Застосування ГІС дає можливість акумулювати та оперативно аналізувати просторову інформацію різної тематики, швидко знаходити та візуально представляти необхідну інформацію на одній карті (за допомогою шарів карти які можуть бути різної тематики).

Реалізація міжпредметних зв'язків, яка здійснюється у дослідницькій роботі із застосуванням ГІС, потребує актуалізації знань з різних предметів. Це сприяє формуванню: політпредметного погляду на проблему дослідження, наукової картини світу, дослідницьких навичок учня. Міжпредметні зв'язки у дослідницькій роботі старшокласників не є механічним поєднанням знань з географії, історії та екології, а їх інтеграція, системність для формування нових знань сформованих через результати дослідження. Встановлення зв'язків між різними навчальними предметами – необхідна умова системного оволодіння учнями основами наук. Систематичне застосування міжпредметних зв'язків через дослідницьку діяльність учня, сприяє формуванню системного способу мислення. ІТ може виступати об'єднуючою ланкою на шляху реалізації міжпредметних зв'язків,

Для ефективного застосування ГІС як інструменту реалізації міжпредметних зв'язків географії, історії та екології необхідно вирішити наступні задачі:

– узгодження міжпредметних тем дослідницьких робіт учнів;

– визначення особистісних інтересів учнів, щодо тем дослідницької діяльності;

– застосування новітніх технологій, форм, методів та методик організації дослідницької діяльності із застосуванням ГІС.

Задля ефективної реалізації міжпредметних зав'язків географії, історії та екології важливо встановити міцні зв'язки як між різними темами предметів, так і між предметами загалом.

Умови які виступають запорукою успішної реалізації міжпредметних зв'язків географії, історії та екології є створення:

– атмосфери зацікавленості учнів. Зацікавити учнів під час навчання географії, історії та екології, можна через уникнення одноманітності, застосування форм та методів, які збуджують пізнавальний інтерес і стимулюють дослідницьке мислення школярів. Зацікавити можна як актуальною для учня темою, яка стосується наприклад його місця проживання (географічний аспект розташування населеного пункту, історичне минуле та екологічна ситуація), так і застосуванням сучасних ІТ для вирішення завдань дослідження;

– обставин для розвитку творчості, логічного й критичного мислення, розширення й поглиблення знань з кількох предметів одночасно. Учень не повинен не лише сприймати готову інформацію від учителя, а самостійно знаходити та аналізувати навчальний матеріал, критично осмислювати, систематизувати та аналізувати інформацію подану інформацію у різних джерелах інформації;

– ситуації успіху. Створення ситуації успіху у дослідницькій діяльності формує цінну якість – стійкість у досягненні цілі, незважаючи на труднощі. Націленість на успішну діяльність підтримує позитивне ставлення учня

до навчання. Учень не повинен боятися зробити помилку у судженнях чи розумінні.

Однією з важливих компонентів організації дослідницької діяльності є активізація міжпредметних зв'язків. ГІС дозволяє одночасно працювати з просторово-прив'язаною інформацією різної тематики, накладати різнотематичні шари та головне здійснювати одночасний аналіз різнотематичної інформації. Так, наприклад, досліджуючи тему з нозогеографії – «Поширення епідемії туберкульозу на території України», на карті створеній на основі ГІС доцільно показати окрім географічного поширення захворювання, ще й екологічну ситуацію (забруднення повітря, води, ґрунтів) в розрізі областей. З історичного аспекту – доцільно показати на карті динаміку захворюваності за певний період часу. Інструменти аналітики в ГІС дозволяють не лише точно і якісно узагальнити та представити потрібну інформацію, але і провести автоматичний аналіз, наприклад, вивести інтегральний показник кількості хворих від рівня екологічного забруднення областей, чи базуючись на показниках захворюваності від початку епідемії (основа прогнозу) спрогнозувати, яка кількість хворих буде через 10 років у кожній області.

Застосування ГІС у дослідницьких роботах з географії та екології може бути ефективними під час створення комплексних електронних карт для аналізу масштабів та інтенсивності деградації флори та фауни на деякій території. Для максимальної точності інформації ГІС дозволяють поєднувати дані дистанційного зондування землі та польових спостережень учнів протягом деякого часу. Інформацію про екологічний стан території доцільно досліджувати на електронній карті із виділеними адміністративними одиницями та об'єктами природно-заповідного фонду. ГІС дають змогу моделювати та прогнозувати поширення забруднювальних речовин на поверхні землі, в атмосфері чи гідросфері – створивши відповідний шар електронної карти, який можна накласти на географічні карти (наприклад

на демографічну карту, задля визначення впливу екологічного стану на мешканців певної території).

У результаті можна комплексно спрогнозувати наслідки, наприклад, від скиду шкідливих речовин у воду чи викидів в атмосферу, спрогнозувати швидкість поширення пожеж, визначити території, які схильні до зсувів, або спрогнозувати руйнівну силу повені чи паводку.

З екологічної точки зору ГІС можна застосовувати для швидкого пошуку оптимального середовища для існування будь-якого виду тварин чи рослин, задаючи параметри пошуку (наприклад, середньодобова температура повітря, кормова база, типи ґрунтів, наявність водойм). Така функція ГІС особливо необхідна для пошуку шляхів збільшення чисельності червонокнижних представників флори та фауни.

На уроці історії, вчитель може використати ГІС для просторового аналізу історичних та географічних даних. Можна визначити ключові напрямки використання ГІС на уроках історії:

– дослідження історії землекористування у зв’язку з економічним розвитком та збільшення/зменшення людності населених пунктів;

– використання ГІС для моделювання змін ландшафтів минулого;

– проекти, пов’язані з публікацією історико-географічної інформації (зміни кордонів країн, ведення бойових дій та ін.).

Застосування ГІС з історичного аспекту дозволяє узагальнено та уточнено (через властивість електронних карт – інтерактивність), побачити великі ділянки земної поверхні у певний історичний період і сформувати уявлення про світовий порядок певної епохи. Наприклад, ГІС надає можливість порівняти: кількість населення певних міст у середньовіччі і їх сучасний демографічний стан. Історичні, географічні, економічні дані можна інтегрувати в одній карті, що значно спрощує узагальнення інформації.

За допомогою ГІС можна картографувати та аналізувати археологічні дослідження, демографічні процеси минулого (природний рух населення, різні

види міграцій та ін.). ГІС дозволяє легко візуалізувати динаміку різних процесів. Наприклад, розглядаючи досвід застосування ГІС в історичному аспекті, автор аналізувала результати проекту Social Explorer (http://www.socialexplorer.com/), суть якого, у вільному доступі до перепису населення США, починаючи з 1790 року.

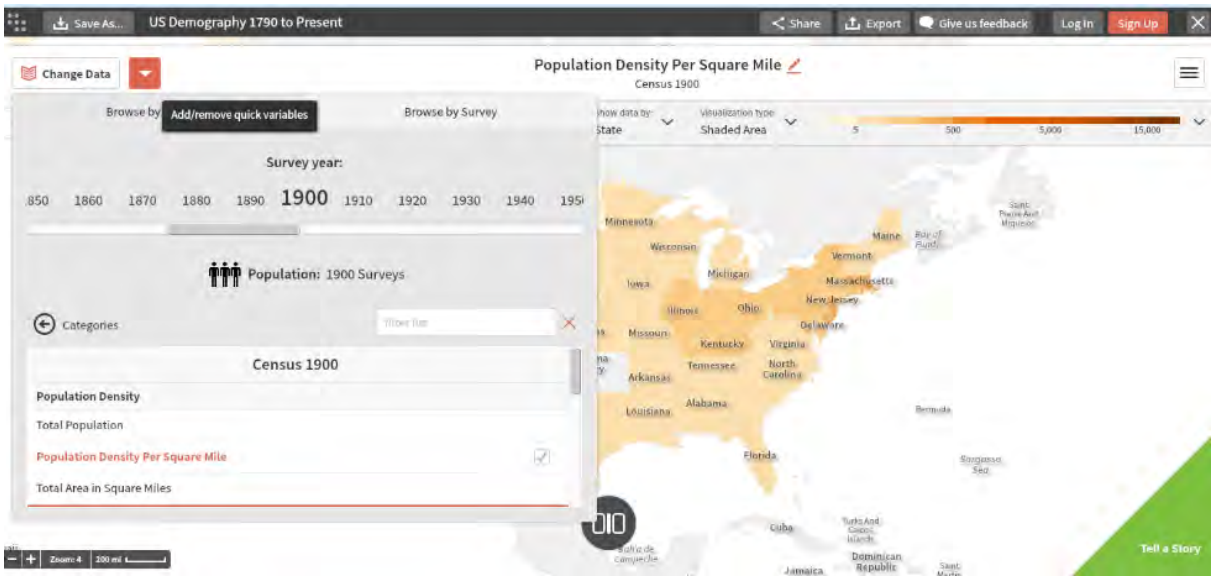


Рис. 2.2. Інтерфейс ГІС проекту Social Explorer

ГІС проект дозволяє створювати запити до бази даних перепису населення та відображати результати дослідження у вигляді карт (який можна зберегти у режимі ілюстрації).

Один з відкритих ГІС проектів – електронний атлас Google Earth, окрім відеороликів, фотографій і супутникових знімків, дозволяє використовувати історичні карти, вік деяких з них складає майже 300 років.

Історичні карти в Google Earth були узяті з колекції Девіда Рамсі. На сайті Дэвида Рамсі зібрані близько 13 600 карт (1680-1892 років). У базу даних Google Earth включені шістнадцять історичних карт з його колекції (карти Нью-Йорка від 1836 року, Сан-Франциско від 1853 року, Парижу від 1716 року, Азії від 1710 року, а також історичні карти Південної і Північної Америки, Середнього Сходу, Африки, Австралії та ін.).

ГІС можна застосовувати як інструмент дослідження, метою якого є не візуалізація відомої інформації, а пошук і пояснення раніше невідомих історичних даних, історичної реконструкції (застосування в ГІС історичних даних, створює можливість відновлювати археологічні та історичні ландшафти, події та ситуації).

Одним із важливих інструментів аналітики в ГІС для обробки історичної інформації є просторово-часовий аналіз.

У 2006 р. голландський історик П. Доорн [420] опублікував результати просторово-часового аналізу розташування поселень в Етолії (Греція). Дослідження виявило взаємозалежність між локалізацією поселень з однієї сторони та соціальними та екологічними змінами з іншою. Доорн враховуючи висоту та доступ до орної землі, виділив п’ять стійких типів ландшафтів. Це дало можливість продемонструвати, що, наприклад, римські поселення віддавали перевагу ландшафтам з доступом до орної землі, тоді як візантійські розташовувалися на схилах гір.

Застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників дозволяє проводити міжпредметний аналіз просторової інформації шляхом застосування інструментів аналітики, починаючи від побудови буфера і накладення полігонів до комплексного регресійного аналізу і класифікації зображень, розрахунок оптимальних маршрутів через транспортну мережу, прогноз поширення природних пожеж, аналіз і знаходження закономірностей у локалізації місць скоєння злочинів, визначення територій, схильних до зсувів, або прогноз повені внаслідок злив.

Застосування ГІС як інструменту реалізації міжпредметних зв’язків сприяє проведенню міжпредметних досліджень, об’єднанню географічних, історичних та екологічних типів даних. Учитель, як керівник дослідження, повинен постійно працювати над самоосвітою та конструктивною взаємодією з іншими вчителями-предметниками. Що впливає на удосконалення

педагогічної майстерності вчителя та сприяє об’єднанню педагогічного колективу спільною метою.

Друга дидактична умова – мотивація застосовувати ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників. У сучасних соціально-економічних умовах на перший план виходять вимоги збереження і розвитку особистісних якостей учня, розвиток його творчого потенціалу. На сучасному етапі розвитку суспільства потрібна людина нової формації, здатна до активного володіння знаннями, уміюча швидко та адекватно реагувати на ситуацію, що постійно змінюється. Зниження мотивації до навчання можна пояснити тим, що учні не бачать зв’язку між знаннями, що отримуються на різних шкільних предметах і реальним життям. Сформувати в учнів зацікавленість до дослідження означає спонукати у них стійке прагнення до знань, як важливої компоненти для людства і конкретно для самого учня. Тільки при такому відношенні, в учнів розвивається бажання вчитися, з’являється інтерес до дослідницької діяльності.

Мотивація, активізація, стимулювання, інтерес є необхідними умови дослідницької діяльності. Процес дослідження неможливий без участі і впливу цих «енергії» – сукупності рушійних сил, спонукаючих людину до певних дій [327]. У праці «Дидактика», В. Бондар зазначає, що тотожним до поняття «мотивація» є дефініція «мотив», що визначається як система стійких спонук, спрямованих на засвоєння знань і вмінь, що визначають позитивне ставлення до навчання, його предметну спрямованість й результативність [56, с. 251]. Однією з важливих умов підтримки дослідницької мотивації учня є почуття успіху, який підкріплює та посилює її.

Одним із головних завдань функціонування будь-якого дослідницького середовища є створення комфортних умов перебування учня та вчителя в ньому, що підкріплюється певною мотивацією та стимулами для обох. Ефективність дослідницької діяльності залежить, в першу чергу,

від усвідомленого бажання учнів здійснювати дослідження на засадах стійкої мотивації до знань отриманих самостійно.

Мотивація дослідницької діяльності є процесом регулюючого впливу на учня чинників зовнішнього середовища та внутрішніх переконань з метою підвищення ефективності його дослідницької діяльності. Також стимулювання у процесі дослідницької діяльності є чинником впливу того, хто навчає на того кого навчають. Мотив дослідницької діяльності формується тоді, коли стимул перетворюється на рушійну силу діяльності.

Мотивація стимулює процеси дослідницької діяльності, перетворюючи учня з об'єкта навчання на його активний суб'єкт. Будь-якої діяльності без мотиву не існує. С. Рубінштейн стверджував, що дія породжується мотивом, тобто переживанням чогось значущого, що надає їй сенсу для індивіда [348]. Мотивація – це стрижень починання [2]. Основними мотиваційними аспектами, до яких найчастіше звертається вчитель, є особистісний пізнавальний інтерес учня, проблемність і практична цінність дослідницької діяльності. Окрім внутрішніх мотивів, важливими також є і зовнішні мотиви, які проявляються тоді, коли дослідницька діяльність здійснюється заради досягнення певного статусу серед однолітків, визнання досягнень учня педагогічним колективом, через почуття обов'язку перед батьками. Діяльність, до якої людина не вмотивована не матиме подальшого розвитку. Справжній всебічний розвиток особистості спостерігається тоді, коли людина сама прагне до знань, науки, пізнання та творчості.

Залучення учнів у дослідницьке середовище спонукатиме до формування в них як зовнішніх так і внутрішніх мотивів, оскільки вони будуть задіяні в активну інтелектуальну діяльність: генерування нових ідей, наукових гіпотез, пошук шляхів вирішення практичних та теоретичних проблем дослідження, дискутування, висловлювання власних суджень та відстоювання своєї позиції.

Серед педагогів та психологів загальновизнано, що будь-яка діяльність активізується не одним мотивом, а їх комплексом, тобто є полімотивованою. В основі полімотивованості, базуючись на працях О. Бондарчук, Л. Карамушки [158], лежать дві групи мотивів: зовнішні (соціальні) та внутрішні (професійні, особистісні). Важливу роль в активізації дослідницької діяльності учня є особистісні якості вчителя: вміння зацікавити дослідницькою діяльністю, створити умови де учень буде відчувати себе справжнім дослідником. У дослідницькій діяльності знання та наукові погляди вчителя не можуть бути «істиною в останній інстанції», дослідження має бути активним та цікавим процесом для обох суб'єктів – вчителя та учня.

Мотивацію застосовувати ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників, можна аргументувати легкістю обробки великого і різнотематичного масиву просторової інформації. ІТ загалом та ГІС зокрема, є однією з форм соціалізації учня, оскільки процес формування шарів електронної карти чи готовий результат дослідження (електронну карту) учень може обговорювати на ГІС блогах, більшість ПЗ ГІС, які мають постійну технічну підтримку створюють додаткову функцію «Форум», де учасники ГІС спільноти обмінюються враженнями та результатами своєї роботи в ГІС.

Одним з аспектів формування мотивації у старшокласників до застосовування ГІС є підготовка до здобування вищої освіти, де формування картографічних матеріалів у курсових, дипломних роботах має якісно інший рівень, якщо застосовувати ГІС.

В ході дослідницьких робіт учні істотно збільшують свій багаж знань зі сфери сучасних ІТ, а також мають можливість черпати інформацію з національних геопорталів низки країн Європи (Італія, Іспанія, Чехія, Німеччина, Франція). Інформатизація тотально проникає в усі сфери діяльності людини, тому вміння працювати з сучасними ІТ, допоможе учневі відповідати викликам часу та бути затребуваним працівником. Теоретичні знання основ ГІС без їх прикладного застосування є схоластичною абстракцією,

позбавленою сенсу. Тому дослідницька діяльність є однією з найбільш ефективних форм застосування ГІС в освіті.

Окрім того, що дослідницька робота виконана за допомогою ГІС має якісно вищий рівень у порівнянні з паперовими картами. Дослідження не є «мертвим», оскільки має просторову прив'язку. Можливість публікації розробленого шару карти, дає можливість іншим користувачам ГІС-спільноти оцінити та використовувати результати дослідницької роботи учня.

*Третя дидактична умова – використання дидактичних матеріалів для учнів та методичних матеріалів для вчителів***.** Дидактична умова передбачає створення дидактичних та методичних ресурсів застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників.

З метою формування творчого мислення, дослідницької та геоінформаційної компетентностей укладена:

– пам'ятка «Базові принципи створення електронних карт» (Додаток Д). головними пунктами пам'ятки є: функції та структура ГІС, сфери застосування ГІС, типи даних в ГІС.

– словник «Основні поняття ГІС» (Додаток Ґ). Словник містить основні поняття, які мають розуміти учні для формування геоінформаційної компетентності;

– методичні рекомендації з вивчення поліпредметних тем (географія, екологія, історія) із застосуванням ГІС (Додаток Л). Методичні рекомендації розроблені з метою збагачення змістового компоненту навчального предмета географія («Загальна економіко-географічна характеристика світу») екологія («Проблема забруднення природного середовища та стійкості геосистем до антропогенних навантажень») та історія («Україна на початку ХХ століття»).

– розробки уроків: «Основи створення електронних карт» та «Деякі аспекти виконання досліджень на базі веб-додатків електронних карт» (Додаток М). Комплекс уроків «Основи створення електронних карт» укладені з метою формування в учнів знань, умінь та навичок створення електронної карти

відповідно то теми дослідження. Курс складається з дев'яти уроків за темами: «Вступ», «Шари карти», «Просторові об'єкти», «Атрибутивна таблиця», «Символізація кількісних та якісних даних», «Компонування карти», «Інструменти в ArcMap», «Створення шарів карти», «Створення класів просторових об'єктів на основі даних таблиць Excel – Стежками Шевченка». Комплекс уроків «Деякі аспекти виконання досліджень на базі веб-додатків електронних карт» укладені з метою формування навичок створення просторових об'єктів та застосування інструментів аналітики на веб-додатку електронної карти.

Базовими методичними ресурсами застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників є програма з позашкільної освіти, дослідницько-експериментального напряму «ГІС у географії» (рекомендована Міністерством освіти і науки України (лист Міністерства освіти і науки України № 1/14-14727 від 15.09.2014); навчальні посібники «Основи створення електронних карт на базі програмного забезпечення ArcGIS 10.1», «Відображення культурної спадщини України з використанням електронних карт у середовищі ГІС «МАН України.

Використання дидактичних матеріалів для учнів та методичних матеріалів для вчителів має на меті дидактичну адаптацію суб'єктів дослідницької діяльності до ефективного застосування ГІС.

Поняття адаптація (від лат. adapto – пристосовую) характеризується процесом пристосування до мінливих умов зовнішнього середовища. Адаптація суб'єктів дослідницької діяльності до застосування ГІС означає створення матеріально-технічних та інтелектуальних умов використання ГІС для формування творчого мислення і дослідницьких навичок учнів. Адаптація учнів до дослідницької діяльності із застосуванням ГІС виражається у двох аспектах:

– адаптація до дослідницької діяльності (пристосування до нових форм організації засвоєння нових знань);

– адаптація до допоміжних засобів дослідницької діяльності (ІТ, ГІС, методів автоматичної обробки просторової інформації).

Одним з головних завдань вчителя на етапі адаптації є полегшення цього періоду через: виявлення в учнів мотивів до дослідницької діяльності; ознайомлення учнів з вимогами до дослідницької діяльності; розвиток та підтримання пізнавального інтересу до обраної теми дослідження; допомога та підтримка учнів при виникненні труднощів та проблем з пошуком та оволодінням інформацією; ознайомлення учнів із можливостями застосування ГІС у дослідницькій діяльності.

Дидактична адаптація – це динамічний процес пристосування учнів до специфіки змісту дослідницької діяльності із застосуванням ГІС. Саме дидактичний аспект відіграє найважливішу роль у процесі адаптації учнів до нових форм організації навчання – дослідницької діяльності.

Непідготовленість багатьох учнів до дослідницької діяльності приводить не лише до низької успішності, а й викликає у них почуття розгубленості, незадоволення та веде до негативного ставлення до всього навчально-пізнавального процесу та може сприяти поступовому накопиченню розумової, психологічної втоми.

Дослідницька діяльність є впорядкованою взаємодією вчителя та учня, спрямованою на досягнення дослідницьких цілей. Головною ознакою дидактичної взаємодії є суб’єкт-суб’єктні, рівнопартнерські відносини між вчителем та учнем. Це проявляється в рівності психологічних позицій, взаємній гуманістичній установці, емоційній активності, взаємопроникненні у світ почуттів та переживань, готовності прийняти співрозмовника, взаємодіяти з ним. Встановлення позитивного емоційного фону у відносинах між вчителем та учнем В. Бондар визначив як «одухотворення технології» [56].

Дослідження як багатовидова діяльність учнів, спрямовано на самостійне отримання та засвоєння знань, що є своєрідною системою. У процесі дослідницької діяльності вона включає діяльність з отримання

інформації про об’єкт, предмет вивчення (подія, явище, процес); діяльність з узагальнення та аналізу цієї інформації для підтвердження чи спростування гіпотези дослідження; діяльність зі включенням знань отриманих в процесі дослідження у систему уже набутих знань учня. Усі вони тісно взаємопов’язані і утворюють певну цілісність.

Результатом вище зазначених дій є нові знання учня, які упорядковані в систему та є власним його надбанням. Застосування ГІС у дослідницькій діяльності може відбуватися на практичних занять та під час розв’язання індивідуальних завдань, оскільки кожна тема дослідницької роботи учнів є індивідуальною та потребує консультацій вчителя.

Одним з основних шляхів застосування ГІС у дослідницькій діяльності є виконання творчих завдань, які сприяють: творчому мисленню, висловленні своїх поглядів, гіпотез; визначенні суперечностей між наявними знаннями та «потрібними» для вирішення творчого завдання; узагальненню й систематизації здобутих знань; розвитку пізнавального інтересу та допитливості до процесу навчання.

2.3. Критерії, показники та рівні ефективності застосування геоінформаційних систем у дослідницькій діяльності старшокласників

Критерії та показники ефективності застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників є важливим елементом нашої роботи. Проте деякі труднощі виникають через відсутність у науковому інструментарії усталеного визначення цих понять.

Поняття критерій розглядають як ознаку, на підставі якої визначають оцінку, або класифікацію чого-небудь. Критерій відбиває об’єктивні показники процесу, дозволяє дати порівняльну оцінку досліджуваного явища, служить для перевірки реалізації мети. У словнику синонімів української мови

поняття «показник» визначається як факт, що свідчать про результати певної роботи, процесу, про кількість чого-небудь тощо [75].

І критерії, і показники є матеріалізованою ознакою, за допомогою якої оцінюється ступінь досягнення визначеної цілі, забезпечується можливість прогнозування бажаного результату у порівнянні з фактично отриманим варіантом, простежується динаміка реалізації поставленої мети. Показник у науці – є конкретним мірилом критерію [218]. Одному критерію може відповідати декілька показників.

У Тлумачному словнику української мови поняття «критерій» визначається як «підстава для оцінювання, визначення або класифікації чогось; мірило» [65]. Науковець Л. Колбіна, вважає, що «у найбільш загальному значенні критерій – це важлива і визначальна ознака, яка характеризує різні якісні аспекти явища, його сутність, а показник становить собою кількісну характеристику явищ і процесів, які дають змогу зробити висновок про їх стан у динаміці» [167].

Визначаючи чотири рівні навчальних досягнень учнів (початковий, середній, достатній та високий), В. Бондар зазначає, що високий рівень характеризується дослідницьким характером, що виражається вмінням учня самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації, явища, факти, виявляти й відстоювати особисту позицію [56, с. 187].

Критерії дослідницької готовності старшокласника характеризують рівень розвитку його дослідницьких здібностей та умінь, здатності до знаходження нового засобами наукових досліджень. Науковець О. Заболотний розглядає дослідницькі вміння, як якісно вищий рівень загальнонавчальних умінь учня. Конкретизуючи дослідницькі вміння учень повинен володіти певними якостями, а саме: вбачати суперечності, визначати проблему та мету дослідження, формулювати гіпотезу, вдало обирати та використовувати методи дослідження для опрацювання зібраної інформації, поетапно здійснювати дослідження та підтверджувати, або спростовувати

гіпотезу, відстоювати результати свого дослідження та об'єктивно оцінювати власне дослідження [125].

У своєму досліджені І. Шадрін [395], описуючи готовність школярів опановувати дослідницьку діяльність, вирізняє ряд необхідних умінь, якими повинен володіти учень, зокрема: визначати тему, мету та завдання, формувати діагностувальний інструментарій дослідження, вміння користуватися джерелами інформації (бібліотечними, довідковими та ін.), організовувати експеримент (анкетування, тести та ін.), оформлювати результати свого дослідження.

Дослідниця В. Коростелева виділяє деякі основні дослідницькі вміння: визначати проблему, формулювати гіпотезу, спостерігати, проводити експерименти, давати визначення поняттям [181].

Оцінку ефективності застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників можна провести на основі певної кількості показників, які автор згрупувала у блоки критеріїв:

– мотиваційно-аксіологічний;
– когнітивний;
– дослідницько-діяльнісний.

Особливість пропонованих критеріїв полягає у можливості оцінити ефективність визначених нами дидактичних умов застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників, оскільки критерії відповідають певним дидактичним умовам.

Дидактичній умові «мотивація застосувати ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників» відповідає мотиваційно-аксіологічний критерій; «застосування ГІС як інструменту реалізації міжпредметних зв'язків географії, історії та екології» – когнітивний критерій; «використання дидактичних матеріалів для учнів та методичних матеріалів для вчителів» – дослідницько-діяльнісний.

Кожен з критеріїв розглянуто через показники їх вираження у дослідницькій діяльності учня. Крім критеріїв оцінювання та показників виділяємо рівні, які допоможуть оцінити ефективність застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників. Рівень – це ступінь досягнення у чому-небудь [250]

Підсумкову оцінку розвитку якостей учня А. Хуторський пропонує проводити за трьома рівнями:

- «високий» (позитивні зміни особистості визнаються як максимально можливі);
- «середній» (зміни відбулись, але учень потенційно був здібний до більшого);
- «низький» (змін не помічено) [387].

До показників *мотиваційно-аксіологічного* критерію відносимо інтерес до дослідницької діяльності, бажання визначати проблему дослідження та шукати шляхи її вирішення за допомогою ГІС, мотивація досягнення успіху в дослідницькій діяльності. Показниками *когнітивного* критерію є: володіння предметними знаннями з основ ГІС та їх вплив на загальні навчальні досягнення учнів. До показників *дослідницько-діяльнісного* критерію віднесено самоконтроль та саморегуляцію, творчість, креативність, та сформованість дослідницьких умінь.

Таблиця 2.1.

Критерії оцінювання ефективності застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників

Критерії	Показники
Мотива-ційно-аксіологіч-ний	– зацікавленість учня у проведенні дослідницької роботи; – інтерес до ІТ, зокрема ГІС; бажання отримати нові та більш глибокі знання з предмета дослідження;

Продовження таблиці 2.1

	– прагнення до систематизації знань; – інтерес до сутності досліджуваних об'єктів, явищ, процесів та самостійного виконання дослідницької роботи, подолання труднощів;
Когнітивний	– сформованість знань та навичок створення електронних карт у ГІС з географічної, історичної та екології тематики; – вміння шляхом аналізу просторової інформації отримувати нові дані про досліджуваний предмет; – знання основних принципів формування бази даних просторової інформації (таблиці атрибутів) у ГІС;
Дослідницько-діяльнісний	– володіння дослідницькими вміннями; – участь/перемога у дослідницьких змаганнях та предметних конкурсах; – визначення проблеми дослідження відповідно до власних інтересів; – визначення цілей для розв'язання поставлених задач; – вміння опрацьовувати різного роду джерела інформації; – планування власної діяльності; – здійснювання практичної перевірки теоретичних положень дослідження; – оформлення результатів дослідження, презентація та відстоювання результатів свого дослідження.

Оцінювання за показниками мотиваційно-аксіологічного критерію ефективності застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників за рівнями:

– низький рівень: відсутність в учня інтересу, потреб, бажань, мотивів до дослідницької діяльності. Відсутність власних цілей дослідницької діяльності та освоєння ГІС. Відсутність інтересу до застосування ІТ в освіті.

– середній рівень: поява інтересу та бажання займатися дослідницькою діяльністю. Початковий рівень володіння дослідницькими вміннями. Початкове осмислення принципів роботи ГІС та можливостей їх застосування у дослідницькій діяльності. Бажання учня займатися дослідницькою діяльністю та створенням електронних карт постійно підтримується учителем.

– високий рівень: постійний інтерес до дисциплін геоінформаційного циклу, стійке бажання використовувати ГІС не лише у дослідницькій діяльності, але і в повсякденному житті. Потреба в постійному саморозвитку, самоосвіті, самовдосконаленні. Вміння формулювати та бажання шукати шляхи вирішення дослідницької проблеми. Володіння дослідницькими вміннями. Наполегливість в подоланні перешкод.

Оцінювання за показниками когнітивного критерію ефективності застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників за рівнями:

– низький рівень: відсутність знань та розуміння базового понятійного апарату з основ ГІС. Невміння структурувати просторово-координовану інформацію у базу даних ГІС. Нелогічний виклад знань без аналізу та узагальнення досліджуваного матеріалу. Користування електронною картою на елементарному рівні.

– середній рівень: слабке знання термінології основ ГІС. Логічне викладення теоретичного матеріалу без вміння його аналізувати та узагальнювати. Виконання картографічних матеріалів з географічної, історичної та екології тематики дослідницького характеру потребує консультацій керівника. Учень за допомогою керівника систематизує, узагальнює зібраний матеріал дослідження, може за допомогою вчителя структурувати просторово-координовану інформацію в базу даних ГІС.

– високий рівень: знання термінології, логічне викладення теоретичного матеріалу. Уміння аналізувати проблему дослідження, самостійно застосовувати ГІС для знаходження шляхів її вирішення. Вміння самостійно структурувати просторово-координовану інформацію в базу даних

ГІС з географічної, історичної та екології тематики. Учень може на основі низки ознак охарактеризувати просторовий об’єкт, здійснити аналітичну роботу з просторовими об’єктами, визначити проекцію базової карти та при потребі змінити її. Сформоване вміння застосовувати ГІС для формування картографічного супроводу дослідницької роботи.

Оцінювання за показниками дослідницько-діяльнісного критерію ефективності застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників за рівнями:

– низький рівень: слабко сформовані дослідницькі якості та здібності, безініціативність, нездатність організовувати та працювати над дослідницькою роботою. Лише за допомогою керівника учень: формулює проблему дослідження проводить експерименти, дає визначення поняттям. Учень робить спробу самостійно розв’язати проблему дослідження, але для успішної діяльності потрібен контроль вчителя, який постійно корегує хід дослідження.

– середній рівень: володіння дослідницькими якостями та здібностями не в повній мірі. Вміння організовувати власну дослідницьку діяльність із консультацією керівника. Присутність інформаційної, громадської і фахової комунікабельності, ініціативності, працелюбності. Учень не лише показує усвідомлення залежностей між процесами та явищами, що досліджуються, але й намагається самостійно досягнути мету дослідження виконавши завдання, визначає причинно-наслідкові зв’язки, використовує набуті знання для вирішення дослідницьких завдань. Учень формулює і робить спробу самостійно розв’язати проблему.

– високий рівень: учень демонструє вміння вирішувати дослідницькі завдання, шляхом вибіркового використання знань та вмінь застосовувати ГІС для отримання нових знань, пропонує нові прийоми і методи вирішення проблемних завдань. Самостійно формулює і розв’язує проблему. Виявляє готовність та вміння використовувати знання в нових проблемних ситуаціях. Наприклад, учень на основі використання інструментів ГІС, демонструє

як змінюватиметься демографічна ситуація на території України протягом наступних 100 років.

Найбільш поширеними є низький та середній рівні ефективного застосування дослідницького навчання. Досягнення високого рівня дослідницького навчання є можливим за більш раннього залучення школярів (початкової школи) до самостійного дослідження. Такий досвід дає можливість до етапу основної школи володіти деякими елементами дослідницького навчання.

Одним з критеріїв ефективності застосування ГІС у позашкільній дослідницькій діяльності є участь таких робіт у конкурсі-захисті дослідницьких робіт МАН, зокрема у секції «ГІС у географії». У своїй роботі учень повинен показати ґрунтовні знання з географії, уміло оперувати термінологічним апаратом, на достатньому рівні володіти методикою аналізу та опису географічних явищ, вміти без допомоги керівника здійснювати теоретичні узагальнення та висновки дослідницької роботи. Об'єктивне оцінювання дослідницьких робіт учнів-членів МАН на ІІ і ІІІ етапі конкурсу нині забезпечується використанням факторно-критеріальної моделі (наказ Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України від 21.12.2011 № 1507). Суть цієї моделі полягає у кваліметричному підході, який забезпечує кількісну оцінку якості роботи через кількісні показники об'єктів і суб'єктів, що досліджуються [24, 226, 297].

За фактори моделі прийнято основні етапи захисту дослідницької роботи: «Оцінювання навчальних досягнень з базової дисципліни», «Заочне оцінювання дослідницької роботи», «Захист дослідницької роботи». Кожний з факторів має певну вагомість. Значення фактору «Оцінювання навчальних досягнень з базової дисципліни» визначається за сумою балів, набраних учнем за виконання завдань [54]. Значення факторів «Заочне оцінювання дослідницької роботи» та «Захист дослідницької роботи» визначаються

шляхом множення суми значень критеріїв на вагомість фактора (Див. табл. 2.2.) (див. Додаток Ж).

Таблиця 2.2

Вагомості факторів моделі визначення результатів конкурсу у відділенні наук про Землю КПНЗ «КМАНУМ» 2014-2015 н.р.

№	Фактор	Вагомість фактора	Максимальна сума балів
1	Оцінювання навчальних досягнень з базової дисципліни	3,9	39
2	Заочне оцінювання дослідницької роботи	2,2	22
3	Захист дослідницької роботи	3,9	39
Усього		1	100

Переможці ІІ етапу конкурсу (учні, які посіли призові місця) визначаються сумою балів, отриманих в усіх складових конкурсу (факторах моделі): перше місце – від 91 до 100 балів, друге місце – від 81 до 90 балів, третє місце – від 70 до 80 балів [54, 149, 297].

Беручи участь у конкурсах-захистах МАН, учні отримують можливість обмінюватися досвідом дослідницької роботи. Це один зі шляхів до створення оптимальних можливостей для самореалізації обдарованих дітей. Адже у майбутньому їм можуть знадобитися набуті знання, навички пошуково-дослідницької роботи, уміння самостійно проводити дослідження. Таким чином, визначені критерії, рівні та показники сформованості дослідницьких вмінь забезпечать можливість проведення моніторингових досліджень, з метою визначення шляхів для підвищення рівня дослідницької компетентності учнів.

Основні результати дисертації, що стосуються обґрунтування функціональної дидактичної моделі застосування геоінформаційних систем у дослідницькій діяльності старшокласників та відповідних дидактичних умов, викладено у таких працях: [20, 21, 47, 60, 61, 260].

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 2

Визначено дидактичні умови, що впливають на ефективність дослідницької діяльності із застосуванням ГІС. Розроблено критерії, показники та рівні ефективності застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників в Україні.

Метою створення функціональної дидактичної моделі є застосування ГІС у дослідницькій діяльності українських старшокласників як засобу дослідження об'єктів та явищ навколишньої дійсності. Застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників відбувається на засадах діяльнісного, особистісного та компетентнісного підходів. Старшокласник, виконуючи дослідницьку роботу, формує свій індивідуальний досвід (самоорганізацію, самоконтроль) через певний комплекс дій, що є основою діяльнісного підходу. Особистісний підхід передбачає розкриття дослідницьких можливостей, самореалізації, самовизначення, самоутвердження старшокласника через дослідницьку діяльність із застосуванням ГІС. Дослідницька робота повинна виконуватися відповідно до індивідуальних потреб та інтересів учня.

Через дослідницьку діяльність із застосуванням ГІС у старшокласника формується дослідницька та геоінформаційна компетентність, що є основою застосування компетентнісного підходу в нашому досліджені. Визначені педагогічні підходи тісно пов'язані між собою, оскільки компетентність учня формується індивідуально та під час виконання учнем певного комплексу дій (дослідницької діяльності).

У дослідницькій діяльності старшокласників, на нашу думку, доцільно застосовувати ГІС на таких навчальних предметах, як географія, історія, екологія. Успіх дослідницької діяльності із застосуванням ГІС залежить від чіткості й ефективності організації діяльності школяра та створення оптимальних дидактичних умов, які структуровані у три блоки:

1) мотивація застосовувати ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників (залучення учнів у дослідницьке середовище спонукатиме до формування в них як зовнішніх, так і внутрішніх мотивів пізнання дійсності через активну інтелектуальну діяльність. Учні генерують нові ідеї, наукові гіпотези, шукають шляхи вирішення практичних та теоретичних проблем дослідження, дискутують, вирішують проблемні та творчі завдання, висловлюють власні судження);

2) застосування ГІС як інструменту реалізації міжпредметних зв'язків географії, історії та екології (міжпредметні зв'язки орієнтують на актуалізацію компетенцій з різних предметів задля досягнення певної мети. Дослідження учня із застосуванням ГІС може представляти один об'єкт чи процес із погляду різних навчальних предметів. За допомогою ГІС можна демонструвати результати дослідження на комплексній карті. Застосування ГІС як інструменту реалізації міжпредметних зв'язків географії, історії та екології у дослідницькій діяльності дозволяє: активізувати пізнавальну діяльність учнів з різних предметів, посилити тенденції до взаємозв'язку знань; формувати більш точні й образні знання про досліджуваний об'єкт чи явище, тому що пов'язують знання різних предметів загальною темою; у процесі дослідження з географії, історії, екології учень прямо чи опосередковано приміряє на себе деякі перспективні для себе професії (економіста, еколога, історика, туристичного агента, метеоролога, еколога, журналіста, соціолога);

*3) використання дидактичних матеріалів для учнів та методичних матеріалів для вчителів (*дидактична умова передбачає створення дидактичних та методичних ресурсів застосування ГІС. З метою формування творчого мислення, дослідницької та геоінформаційної компетентностей укладена: пам'ятка «Базові принципи створення електронних карт»; словник «Основні поняття ГІС»; методичні рекомендації з вивчення поліпредметних тем (географія, екологія, історія) із застосуванням ГІС; розробки уроків: «Основи

створення електронних карт» та «Деякі аспекти виконання досліджень на базі веб-додатків електронних карт».

Застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників ґрунтується на дидактичних принципах: *науковості*, коли знання, здобуті на основі дослідницької діяльності, мають бути об'єктивними, науково обґрунтованими. Задля отримання достовірних результатів дослідницької діяльності повинні застосовуватися засоби та методи сучасної науки; *системності*, при якому забезпечується наступність етапів дослідницької діяльності та визначення місця результатів авторського дослідження у системі сучасної науки; *доступності,* згідно з яким враховуються особливості індивідуального та вікового розвитку учнів, що запобігає інтелектуальному, моральному чи фізичному перевантаженню школярів у ході дослідницької діяльності; *наочності*, за якого ефективність дослідження учня залежить не лише від теоретичного, але й емпіричного компонента діяльності. Чим чіткіша та багатша наочність, тим більше можливостей для розвитку інтелектуальних процесів старшокласника; *зв'язку дослідження з життям*, що здійснюється через зміст дослідницької діяльності. ГІС дозволяє працювати лише з просторово прив'язаною інформацією, тобто з тим, що існує чи може існувати фізично, а дослідницька діяльність суб'єктивно обирати тему, яка найбільше цікавить учня, а також *індивідуального підходу до учнів*, що визначає необхідність виявлення індивідуальних дослідницьких можливостей. Організація дослідницької діяльності повинна відбуватися відповідно до індивідуальних можливостей кожного учня. Теми дослідження та особливість дослідницької діяльності не дають можливості вчителю працювати «за кліше», оскільки кожен учень унікальний.

Дослідницьке середовище, яке формується за вказаних вище дидактичних умов застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників, передбачає використання певних форм організації дослідження, зокрема: теоретичних (учні отримують теоретичні знання

відповідно до теми заняття), практичних (учні під керівництвом учителя виконують певні завдання для закріплення теоретичних знань та формування вмінь і навичок застосовувати ГІС у дослідницькій діяльності) та консультаційних (учні в індивідуальному порядку отримують консультацію щодо використання ГІС у конкретній темі дослідження) заняття.

Серед методів застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників одними з найефективніших є проблемний метод, метод проектів, дослідницькі експедиції та їх подальше картографування в ГІС.

Ефективним методом вивчення основ ГІС у старшій школі є проектна робота у групах. Одним зі способів її реалізації є участь учнів у конкурсі «Розумна карта міста Києва», що реалізується в рамках проекту «ГІС крокує до школи». На електронній карті, розробленій автором спеціально для даного проекту, учні картографічно демонструють предмет свого дослідження за допомогою векторних просторових об'єктів (точок, ліній, полігонів). Заповнюючи атрибутивну таблицю просторового об'єкта, учасники відображають додаткову інформацію про нього (повна назва, адреса, фото- та відеоматеріали). Тематичні шари карти: географічні, історичні, екологічні та біологічні об'єкти.

Засоби застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників умовно поділені на два блоки: *технічне забезпечення* (комп'ютер, програмне забезпечення ГІС, мультимедійна дошка, проектор, GPS-навігатор) та *навчально-методичне забезпечення* (програма з позашкільної освіти дослідницько-експериментального напряму «ГІС у географії» (Рекомендовано Міністерством освіти і науки України (лист Міністерства освіти і науки України № 1/14-14727 від 15.09.2014); навчальні посібники «Основи створення електронних карт на базі програмного забезпечення ArcGIS 10.1», «Відображення культурної спадщини України з використанням електронних карт в середовищі ГІС «МАН України», пам'ятка для учнів «Базові принципи створення електронних карт»; словник «Основні поняття ГІС»; методичні

рекомендації до вивчення поліпредметних тем (географія, екологія, історія) із застосуванням ГІС; розробки уроків: «Основи створення електронних карт» та «Деякі аспекти виконання досліджень на базі веб-додатків електронних карт»).

Здійснення дослідницької роботи із застосуванням ГІС відбувається у чотири етапи:

1. Підготовчий етап (визначення проблеми дослідження; обґрунтування актуальності обраної проблеми; формулювання теми, об'єкта та предмета дослідження; постановка мети та завдань дослідження; ознайомлення з інформаційними джерелами; аналіз сучасного стану розробленості теми дослідження; висунення гіпотези; укладання плану проведення дослідження).
2. Обробка та аналіз результатів дослідження (розробка методики дослідження; безпосереднє виконання та оформлення теоретичної та практичної частини дослідження).
3. Коригувальний та узагальнювальний етап (оформлення структурних частин дослідницької роботи; формування списку літератури та додатків; редагування тексту, його доопрацювання з урахуванням зауважень керівника; підготовка роботи до захисту; формування презентаційних матеріалів).
4. Заключний етап (захист результатів свого дослідження).

Дослідницькі роботи старшокласників диференціюються за такими рівнями дослідницької діяльності учнів:

– учитель ставить проблему та окреслює стратегію й тактику її розв'язання, учень розв'язує завдання під контролем вчителя;

– учитель ставить проблему, але учень шукає самостійно тактику, алгоритм, шлях її розв'язання;

– постановка проблеми, пошук методів, шляхи її дослідження здійснюються учнем самостійно, вчитель виконує роль спостерігача.

Оцінку ефективності застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників проведено на основі визначених критеріїв та відповідних

їм дидактичних умов: дидактичній умові «мотивація застосувати ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників» відповідає мотиваційно-аксіологічний критерій; «застосування ГІС як інструменту реалізації міжпредметних зв'язків географії, історії та екології» – когнітивний критерій; «використання дидактичних матеріалів для учнів та методичних матеріалів для вчителів» – дослідницько-діяльнісний.

Одним з показників ефективності застосування ГІС у дослідницькій діяльності є перемога таких робіт у конкурсі-захисті дослідницьких робіт МАНУ, зокрема у секції «ГІС у географії», де з метою забезпечення об'єктивності оцінювання рівня захисту дослідницьких робіт використовується факторно-критеріальна модель, яка розроблена на основі кваліметричного підходу, що дає кількісну оцінку якості шляхом спеціального опису аналізованих показників. За фактори моделі прийнято основні етапи захисту дослідницької роботи: «Оцінювання навчальних досягнень з базової дисципліни», «Заочне оцінювання дослідницької роботи» та «Захист дослідницької роботи», кожний яких має відповідну вагомість.

.

РОЗДІЛ 3. ДОСЛІДНО-ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ У ДОСЛІДНИЦЬКІЙ ДІЯЛЬНОСТІ СТАРШОКЛАСНИКІВ

У розділі подано узагальнені матеріали експериментальної роботи: етапи, методика його проведення, результати дослідження, апробація експериментальних результатів, окреслено перспективи подальшого наукового дослідження.

3.1. Етапи проведення педагогічного експерименту

В організації проведення експерименту, узагальненні його результатів, підведенні підсумків, здійсненні аналізу та формулюванні висновків автор базувалася на роботах Л. Білоусова, А. Гуржій, Р. Гуревич, Ю. Жидецького, Л. Жиліна, В. Злотник, М. Кадемія, А. Пилипчук, І. Роберта, К. Словак, Т. Щоголева, Т. Якимович, О. Топузова та ін.

У нашому дослідженні акцентувалася увага на:

– аналізі ставлення вчителів до застосування ГІС у навчанні старшокласників;

– вивченні характеру зовнішніх та внутрішніх факторів, що впливають на формування дослідницької та геоінформаційної компетентності старшокласників;

– необхідності підготовки вчителів до застосування ГІС у навчальному процесі, зокрема на уроках географії, історії та екології і недостатньо розробленим наявним змістово-технологічним та методичним забезпеченням;

– необхідність підготовки старшокласників до застосування ГІС у дослідницькій діяльності.

Проведена дослідно-експериментальна робота стала основою забезпечення достовірності результатів дослідження. В експерименті, який тривав протягом 2012-2016 років було виділено два основні етапи:

констатувальний експеримент: мета – визначити рівень готовності старшокласників до застосування ГІС у дослідницькій діяльності; *формувальний експеримент:* мета – перевірити ефективність розробленої нами функціональної дидактичної моделі застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників та відповідного змістово-технологічного та методичного забезпечення.

Для з'ясування вихідного (реального) стану теоретичної та практичної готовності старшокласників до застосування ГІС у дослідницькій діяльності було проведено констатувальний етап педагогічного експерименту (2012 – 2013 р. р.) серед учнів у секції «ГІС у географії» відділення наук про Землю КПНЗ «КМАНУМ», учнів та вчителів гімназії № 178, навчально-виховного комплексу № 167, політехнічного ліцею НТУУ «КПІ». У констатувальному дослідженні усього взяли участь 538 учнів.

Метою проведення констатувального етапу дослідження було: вивчення сучасного стану проблеми дослідження у вітчизняній та зарубіжній літературі; ознайомлення з практичним досвідом закордонних загальноосвітніх навчальних закладів з вивчення ГІС у дослідницькій діяльності з метою його узагальнення; налагодження і вдосконалення співробітництва із ЗНЗ та визначення поточного стану досліджуваної проблеми; організація педагогічного експерименту.

Проведення констатувального експерименту було спрямовано на вирішення таких завдань:

– проаналізувати зміст навчального процесу з підготовки старшокласників до дослідницької діяльності з можливостями застосування ГІС, стан його методичного забезпечення;

– виявлення ставлення старшокласників, вчителів до застосування ГІС у дослідницькій діяльності;

– визначити рівні готовності старшокласників до дослідницької діяльності з використанням ГІС.

Для вирішення першого завдання нами було проаналізовано зміст навчального процесу і навчально-методичного забезпечення, програми та підручники й навчальні посібники з географічної дисципліни для старшокласників, на основі яких власне й формуються практичні уміння і навички, необхідні для їхньої дослідницької діяльності у школі. Надалі проводився огляд літературних джерел з проблеми дослідження, відбувався теоретичний аналіз філософської та педагогічної літератури.

Вирішення другого та третього завдання констатувального експерименту було здійснено за допомогою методів: усного опитування, розмови, бесіди за допомогою яких уточнювали окремі аспекти дослідження (див. рис. 3.1.). Ці загальнонаукові методи емпіричного дослідження використано з метою збору та найпростішого узагальнення досліджуваної інформації із загальноосвітніх навчальних закладів.

Педагогічні спостереження з метою вивчення досвіду роботи вчителів з проблеми застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників у поєднанні з іншими методами дослідження: опитування, інтерв'ю, бесіда, анкетування забезпечили комплексний розгляд проблеми дослідження. Багаторазове опитування учнів та вчителів зводилося до бесіди. У складанні анкет використано науково-методичні поради Ю. Бабанського, П. Болонського та інших авторів [27].

Рис. 3.1. Основні методи експериментального дослідження

З метою детально ознайомитися зі станом досліджуваної проблеми у загальноосвітніх навчальних закладах було вивчено відповідну шкільну документацію. На цьому етапі дослідження мали місце завдання, які були різноманітні за типологічною структурою: мотиваційні, репродуктивні, творчі, що змушували учнів мислити, шукати відповіді, та перенести дослідницькі знання в площину практичної діяльності.

Для отримання кількісних і якісних характеристик готовності старшокласників до застосування ГІС у дослідницькій діяльності на етапі констатування нами були розроблені завдання до раніше встановлених критеріїв і показників (див. пункт 2.1).

На основі вивчення фахової літератури і спостережень за педагогічною діяльністю вчителів були сформовані основні положення дослідження та його перші наукові висновки.

За результатами констатувального експерименту було виявлено, що:

– значна частина вчителів хоча й бажає освоїти основи ГІС, стикаються з багатьма перепонами: не повним розумінням самої дефініції, не володіння методикою застосування ГІС у навчанні та дослідницькій діяльності, «фізично та морально старими» комп'ютерними класами в школах тощо;

– більшість учителів використовує для вивчення нового матеріалу лише зміст навчального підручника, тому дослідницька діяльність учнів мало реалізована;

– частина вчителів скаржиться на обмаль навчального часу для освоєння та використання ГІС у дослідницькій діяльності учнів;

– більшість вчителів заявляли, що цього їх ніколи не вчили.

Сформульовані висновки як результат констатувального експерименту використано для визначення шляхів подальшого дослідження застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників. Цим шляхом вважається організація і проведення формувального експерименту.

Формувальний експеримент дослідження здійснювався протягом 2013-2016 років на базі у КПНЗ «КМАНУМ» (довідка № 199 від 04.06. 2015 року), гімназії № 178 (довідка № 102 від 02.06. 2015 року), навчально-виховного комплексу № 167 (довідка № 134 від 03.06. 2015 року), середньої загальноосвітньої школи № 35 (довідка № 61 від 20.04. 2016 року), середньої загальноосвітньої школи № 253 (довідка № 80 від 01.03. 2016 року), середньої загальноосвітньої школи №83 (довідка № 13 від 01.03. 2016 року), спеціалізованої школи №197 ім. Дмитра Луценка (довідка № 291 від 16.03. 2016 року), середньої школи №222 (довідка № 53 від 21.04. 2016 року), політехнічного ліцею НТУУ «КПІ» м. Києва (довідка № 91-ПЛ від 04.06. 2015 року). Відбувалося проведення спецкурсів, курсів за вибором та організація позакласної роботи, підготовка учнів до написання дослідницьких робіт у системі МАН України. Для діагностування стану використання ГІС у дослідницькій роботі старшокласників з географії, екології та історії проводились бесіди з учителями, учнями на семінарах, майстер-класах, відкритих заняттях секції «ГІС у географії». На цьому етапі

експерименту взяли участь 342 старшокласники, з яких було утворено дві рівноцінні групи – експериментальну та контрольну по 171 особі у кожній (див. Додаток З).

Об’єктом педагогічного експериментального дослідження, на яких реалізовувалася методика застосування ГІС у дослідницькій діяльності виступали шкільний та позашкільний навчально-виховний процес, а предметом – ефективність впровадження функціональної дидактичної моделі застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників та відповідного змістово-технологічного та методичного забезпечення.

Експериментальна робота формувального етапу полягала у перевірці дидактичних умов застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників через відповідні критерії та показники до них. Так дидактичну умову:

– «застосування ГІС як інструменту реалізації міжпредметних зв’язків географії, історії та екології» ми перевіряли за допомогою когнітивного критерію, а саме через збагачення змістового компоненту навчального предмета географії («Загальна економіко-географічна характеристика світу») екології («Проблема забруднення природного середовища та стійкості геосистем до антропогенних навантажень») та історії («Україна на початку ХХ століття»). Експериментальна група навчалася відповідно до розробленого нами змістово-технологічного забезпечення (див. Додаток Л), учні та вчителі брали участь у семінарах на тему «Основи ГІС» та практичних уроках за програмою розробки уроків: «Основи створення електронних карт» та «Деякі аспекти виконання досліджень на базі веб-додатків електронних карт» (Додаток М). Когнітивний критерій ми виокремили з метою дізнатися чи впливають вміння застосовувати ГІС у нестандартних, пошукових завданнях на загальні навчальні досягнення учнів.

– «дидактична адаптація суб’єктів дослідницької діяльності до застосування ГІС» ми перевіряли використовуючи дослідницько-

діяльнісний критерій. Зокрема, учні експериментальної групи самостійно обирали проблему яку б хотіли розкрити у дослідницькій роботі; під керівництвом учителя формулювали тему, мету об'єкт та предмет роботи; здійснювали пошук та опрацьовували джерела інформації; з допомогою вчителя (за потреби) оформлювали теоретичну, практичну частини дослідницької роботи та висновки дослідження. Роботи які за показниками дослідницько-діяльнісного критерію віднесені до «високого рівня» брали участь у Всеукраїнському конкурсі-захисті дослідницьких робіт МАН на районному та міському етапах конкурсу. Учні експериментальної групи брали участь у конкурсі «Розумна карта міста Києва», проекту «ГІС крокує до школи». Також критерій перевірявся за допомогою анкети (Додаток Р).

– «мотивація застосовувати ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників» ми перевіряли за допомогою анкети «Мета дослідницької діяльності – пізнати нове» (Див. додаток П).

Завданнями формувального експерименту виступали:

– забезпечити мотиваційно-ціннісне ставлення старшокласників до застосування ГІС у повсякденному житті, навчанні та дослідницькій діяльності;

– експериментально перевірити ефективність функціональної дидактичної моделі застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників та відповідних дидактичних умов;

– збагатити практичний досвід учителів географії, історії та екології методичним ресурсом застосування ГІС у дослідницькій діяльності учнів.

Вчителі-експериментатори, які проводили експериментальні уроки, заняття, одержували спеціальний інструктаж, в якому детально роз'яснювалося за якими показниками слід оцінювати результати і яка методика проведення експерименту. Експериментальна група навчалася відповідно до розробленого нами змістово-технологічного забезпечення застосування ГІС у дослідницькій діяльності учнів. Змістова база

характеризувалася вибором оптимального мінімуму дидактичних умов, методичного забезпечення проблеми дослідження, створення та дотримання яких у дослідницькій діяльності старшокласників сприяє формуванню дослідницької та геоінформаційної компетентності.

Для проведення експерименту були складені дослідницькі завдання, які поглиблювали та збагачували програмний матеріал, але не впливали на сам зміст програмних вимог. Завдання були складені таким чином, що вимагали у старшокласника розв'язання суперечностей між теоретичними вимогами і практичною неможливістю їх розв'язати без застосування ГІС, що сприяло активізації розумової діяльності та мотивації у здобутті знань з основ геоінформатики.

Щоб розкрити обрані нами орієнтири дидактичного забезпечення досліджуваної нами проблеми, в експериментальних класах ми використовували проблемно-пошукову форму викладу навчального матеріалу. Вирішення проблемних ситуацій здійснювалося шляхом дослідницької діяльності учнів.

3.2. Аналіз результатів педагогічного експерименту

У період реформування та модернізації національної освіти об'єктивною потребою стало дослідження шляхів впровадження ІТ у навчально-виховний процес. З цією метою на основі проведення педагогічного експерименту вивчався рівень інтересу учнів до засвоєння навчального матеріалу дослідницьким шляхом із застосуванням сучасних ІТ, мотивації навчальної діяльності учнів щодо опанування цим навчальним матеріалом, використання його в процесі вивчення шкільних курсів географії та застосування здобутих знань у формуванні власної дослідницької роботи.

Експеримент – дослідження кількості явищ чи процесів через активний вплив на них за допомогою формування нових умов, які відповідають меті дослідження. Експеримент включає в себе визначення об'єкту дослідження,

створення необхідних умов, включаючи усунення усіх факторів, які заважають, матеріальний вплив на об’єкт та умови, акти спостереження і виміру із застосуванням відповідних технічних засобів [370].

Організація експериментального дослідження у старшій школі передбачає фіксацію чинних положень та водночас їх модернізацію з метою виявлення нових положень, інноваційного осмислення отриманих висновків щодо питання застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників.

У констатувальному експерименті взяли участь 538 учнів 10-11 класів середніх загальноосвітніх закладів: гімназії № 178, навчально-виховного комплексу № 167, політехнічного ліцею НТУУ «КПІ» та учні КПНЗ «КМАНУМ».

Результати констатувального експерименту базуються на суб’єктивних думках (учнів, батьків, учителів, методистів). Здебільшого під час проведення констатувального експерименту його результативність залежали від особистих якостей учасників експерименту та від уміння створити дружню, доброзичливу атмосферу.

На початковому етапі дослідження проводилося спостереження за взаємодією учнів та вчителів у навчально-виховному процесі, аналізувались відповідні шкільні документи. З метою розв’язання завдань констатувального експерименту було вирішено провести опитування старшокласників (див. Додаток К). Для цього нами було проведено анкетування. Проаналізувавши відповіді на питання, ми отримали такі результати (Див. рис. 3.2):

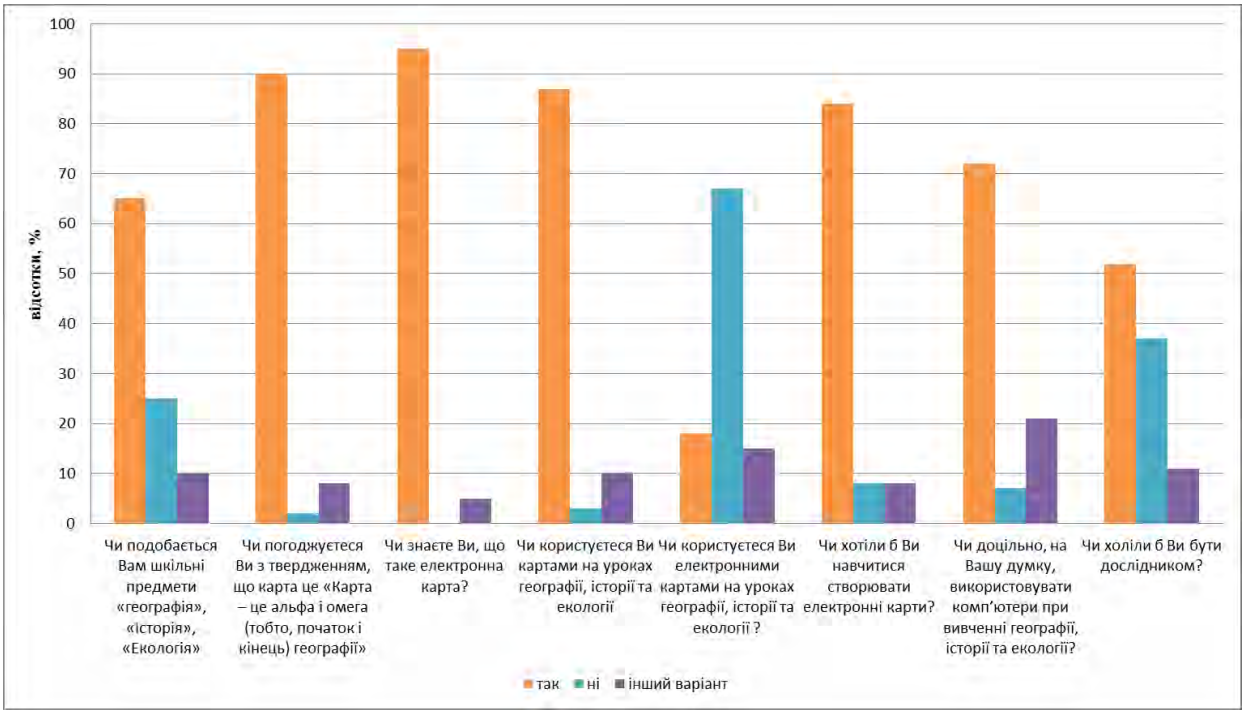


Рис. 3.2. Діаграма відповідей старшокласників на питання 1-5, 10, 11, 13 анкети

Серед варіантів відповідей старшокласникам давалась можливість окрім погоджувальної, або заперечної відповіді, висловити свою думку, обравши пункт «інший варіант». Так на перше запитання («Чи подобаються Вам шкільні предмети «Географія», «Історія», «Екологія»?) учні здебільшого відповідали позитивно, окремі учні зауважували (обравши «інший варіант»), що предмети їм до вподоби лише при вивчені окремих тем, або ж коли потрібно виконувати практичні роботи. На друге запитання «Чи погоджуєтеся Ви з твердженням, що карта це альфа і омега географії?» учні що обрали «інший варіант» висловили думку, що географія б не розвивалася без мандрівників, дослідників та експедицій, тому саме їх варто вважати альфою та омегою географії, також деякі школярі зауважували що не настільки часто користуються на уроках картою, тому з таким висловлюванням їм важко погодитися.

Третє запитання «Чи знаєте Ви, що таке електронна карта» констатує той факт, що не знайшлося учня який би не знав, що це таке, у пункті «інший варіант» левову частку займають відповіді «я користуюся електронними картами, але не знаю визначення цьому поняттю». У четвертому питанні

«Чи користуєтеся Ви картами на уроці географії» значна більшість дітей дала позитивну відповідь, проте 5 % вказали, що це відбувається не часто.

П’яте питання «Чи користуєтеся Ви картами на уроках географії, історії та екології?» викликало багато уточнень у старшокласників, зокрема «Чи можна вважати електронною картою фотографію, або скановану копію карти, яку вчителі використовують у презентаціях до уроків». Відповіді на це питання розподілилися таким чином: переважна більшість вказали, що електронними картами вони не користуються, 18% вказали що електронні карти мають місце на уроках, 15% учнів відзначили, що користуються, але не часто.

Відповідь на 10 питання «Чи хотіли б Ви навчитися створювати електронні карти?» поділилися таким чином: 74% – старшокласників дали позитивну відповідь, що свідчить про зацікавленість учнів, 18% – негативну відповідь, ще 8% вказали, що хотіли б навчитися, якщо в цьому буде потреба у майбутній професії. Одинадцяте питання «Чи доцільно, на Вашу думку, використовувати комп’ютери при вивченні географії, історії та екології?» учні більшою мірою (72%) схильні до позитивної відповіді, 7 % – дали негативну відповідь, 21% відзначили у пункті «інший варіант», що використання комп’ютерів, повинно відбуватися лише за умов, які не шкодять їхньому здоров’ю (наприклад, використовувати сучасні монітори на основі рідких кристалів).

Відповіді на 13 запитання «Чи хотіли б Ви бути дослідником?» поділилися таким чином: 52% – відповіли «так», 37% – «ні», 11% – «інший варіант» (зокрема, більшість вказали, що відповідь залежить від сфери дослідження та зарплати).

Поділ відповідей на 6 запитання «Чи використовуєте Ви електронні карти у повсякденному житті, якщо так то як саме?» зображено на рис 3.3.

Рис. 3.3. Відповіді старшокласників на питання анкети «Чи використовуєте Ви електронні карти у повсякденному житті, якщо так то як саме?»

Визначальним для нашого дослідження є те, що лише 2% старшокласників вказали, що не використовують електронні карти взагалі. Інші учні дали позитивний результат, що свідчить про актуальність проблеми нашого дослідження.

Відповіді на 7, 8 та 9 запитання графічно представлені на рис 3.4.

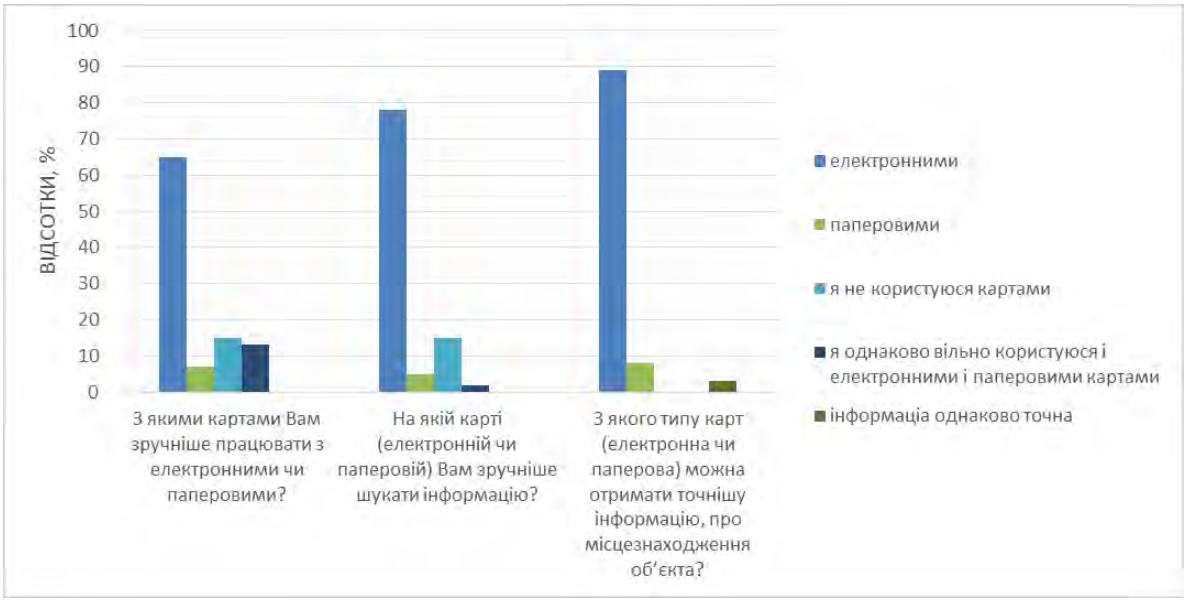


Рис. 3.4 Відповіді старшокласників на питання анкети «З якими картами Вам зручніше працювати з електронними чи паперовими?», «На якій карті (електронній чи паперовій) Вам зручніше шукати інформацію?», «З якого типу карт (електронна чи паперова) можна отримати точнішу інформацію, про місцезнаходження об'єкта?»

На 12 питання «Що таке ГІС?» лише 3% старшокласників вказали правильну відповідь, що свідчить про недостатню обізнаність учнів у технології створення електронних карт, якими більшість з них користується у повсякденному житті.

Тестові завдання дозволяють ефективно оцінити структуру та визначити рівень знань, умінь та навичок старшокласників, які беруть участь у дослідженні. Тест ми розглядаємо як систему, яка володіє такими компонентами: змістовим складом тестових завдань, що утворюють цілісність та зростанням складності завдань від простішого до складнішого. Принцип зростаючої складності завдань дозволить визначити рівень засвоєння дослідницьких знань та вмінь з контрольної дисципліни, а обмежений час дозволить виявити наявність навичок.

Нами проводилося тестування за вибраними темами: першого розділу «Загальна економіко-географічна характеристика світу» програми для 10 класу з географії для загальноосвітніх навчальних закладів (рівень стандарту, академічний рівень), навчальної програми для 11 класу з Історії України для загальноосвітніх навчальних закладів (рівень стандарту, академічний рівень) та навчальної програми з екології для 11 класу загальноосвітніх навчальних закладів (рівень стандарту, академічний рівень), яке включало завдання трьох рівнів складності. На першому рівні старшокласники мали дати відповідь «так-ні» та дати визначення поняттям, на другому рівні учні мали застосувати здобуті знання на практиці. На третьому рівні старшокласники мали виконати дослідницьке завдання, в якому проявити свої знання та застосувати їх науково, творчо та креативно.

Особливістю даного тестування було те, що засікався час на його виконання учнями. А також для виконання другого та третього рівня старшокласники мали вільний доступ до мережі Інтернет та навчальних карт (як паперових так і електронних), оскільки сучасна освіта покликана не стільки на запам’ятовування інформації скільки на вміння орієнтуватися

у її величезних масивах та знаходити необхідну учневі саме для виконання певного завдання, ми вирішили перевірити наскільки учні обізнані в цій діяльності та вміло використають надані їм можливості та засоби.

Таблиця 3.1

Завдання для контролю когнітивного критерію ефективності застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників (констатувальне експериментальне дослідження 2012-2013 н. р.)

Приклад завдання	Ключ до розв'язання, примітки
Завдання типу «так-ні» та на визначення понять	
1. Держава – суверенна політико-територіальна організація суспільства, що володіє владою, яка здійснюється державним апаратом на основі юридичних норм, що забезпечують захист і узгодження суспільних, групових, індивідуальних інтересів зі спиранням, у разі потреби, на легальний примус. 2. Дайте визначення поняттю «Міжнародний географічний поділ праці»	1. Так. 2. Міжнародний географічний поділ праці – поділ праці між країнами, спеціалізація їхнього виробництва на певних видах продукції, якими вони обмінюються.
Завдання на застосування знань на практиці	
Проаналізуйте роль ІТ на НРТ	Вплив взаємозалежний.
Дослідницьке завдання	
Проаналізуйте статево-вікові піраміди України та Німеччини (за 1990 та 2010 роки). Спрогнозуйте зміни чисельності жінок та чоловіків в Україні та Німеччині на 2020 рік. Візуалізуйте найоптимальнішим шляхом свої дослідження.	Найоптимальніше вирішення даного завдання скориставшись статистичною базою даних Європейської економічної комісії (сайт ООН) створити електронну карту в ГІС та за допомогою інструменту прогнозу візуалізуйте кількість населення в Україні та Німеччині на 2020 рік.

Якість виконання завдань оцінювалася за дванадцяти бальною шкалою, які згодом переводилися в один з трьох рівнів результативності навчання. Після аналізу виконаних учнями тестів, ми можемо зробити висновки, що найлегше для відповіді були завдання типу «так – ні», із завданням на визначення понять старшокласники справилися дещо гірше, багато хто з них дав нечітке та розмите визначення.

Завдання на використання знань на практиці викликало деякі труднощі, зокрема в пошуку потрібної інформації. Менше часу затратили учні, які намагалися справитися із завданням самостійно. Третє завдання виявилося найважчим, але і найцікавішим. Здебільшого учні намагалися знайти готову відповідь в Інтернеті і це займало багато часу, адже потрібно було проаналізувати не просто дані статево-вікових пірамід, але і за конкретні роки. Учні намагалися знайти он-лайн програми для створення прогнозу, в одиничних випадках старшокласники застосовували інструменти програми Excel - Microsoft Office, візуалізація в системі ГІС не зайшла застосування в жодній з перевірених робіт.

Таблиця 3.2

Розподіл старшокласників за результатами констатувального експерименту (експериментальне дослідження 2012-2013 н. р.)

	рівні						
Класи	низький		середній		високий		всього
	осіб	*%*	осіб	*%*	осіб	*%*	осіб
Експериментальна група							
10	97	*60,6*	49	*30*	14	*9,4*	160
11	86	*56,6*	51	*34,2*	15	*9,2*	152
Разом	180	*58,9*	97	*32*	25	*10*	302
Контрольна група							

Продовження таблиці 3.2.

10	66	*55,5*	38	*32*	15	*12,7*	119
11	43	*40,1*	45	*42,1*	19	*17,8*	107
Разом	109	*48,2*	83	*36,7*	34	*15,1*	226

Спостерігаємо таку тенденцію: рівні знань старшокласників ЕГ та КГ практично однакові. Результати аналізу даних, отриманих з досвіду роботи дисертанта в системі МАН України, у роботі з учителями та учнями, вказують на те, що для ефективного застосування ГІС при написанні дослідницької роботи учнями повинна проводитися серйозна, цілеспрямована навчальна і методична робота.

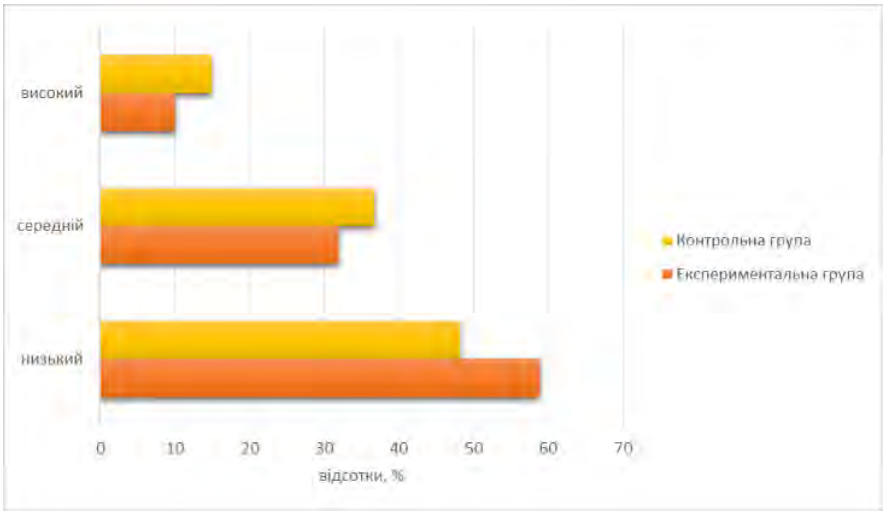


Рис. 3.5. Розподіл старшокласників за результатами констатувального експерименту (експериментальне дослідження 2012-2013 н. р.)

Матеріал констатувального експерименту (див. Додаток Н) став основою для складання програми експериментального навчання в процесі дослідження, а дані щодо рівня навчальних досягнень 538 учнів – базою для порівняння з метою визначення репрезентативності контрольних та експериментальних груп на формувальному етапі. Пізніше результати констатувального експерименту порівнювалися з результатами формувального експерименту.

Експериментальна група навчалася відповідно до розробленого нами змістово-технологічного забезпечення (див. Додаток Л), брали участь у семінарах на тему «Основи ГІС» та практичних уроках «Основи створення електронних карт» та «Деякі аспекти виконання досліджень на базі веб-додатків електронних карт» (Додаток М). Для практичного втілення змістово-технологічного забезпечення підготовки старшокласників до застосування ГІС у дослідницькій діяльності було здійснено збагачення змістового компонента тем першого розділу «Загальна економіко-географічна характеристика світу» програми для 10 класу з географії для загальноосвітніх навчальних закладів (рівень стандарту, академічний рівень) та теми «Проблема забруднення природного середовища та стійкості геосистем до антропогенних навантажень» програми для 11 класу з екології для загальноосвітніх навчальних закладів (рівень стандарту, академічний рівень).

Таблиця 3.3

Перелік доповнених тем до першого розділу «Загальна економіко-географічна характеристика світу» програми для 10 класу з географії та теми «Проблема забруднення природного середовища та стійкості геосистем до антропогенних навантажень» для загальноосвітніх навчальних закладів

№ те-ми п/п	Тема	Тема дослід-ження	Зміни, внесені до теми (питання)
1.	Політична карта світу	Аналіз політичної карти Європи	Учень характеризує політико-географічне положення регіону на основі ГІС, показує країни, що відрізняються рівнем економічного розвитку, зони етнічних конфліктів Європи. Аналізує сучасні геополітичні зрушення на політичній карті Європи. Готує виступ-презентацію свого дослідження використовуючи Microsoft PowerPoint.
2.	Населення світу	Аналіз статево-	Учень порівнює статево-вікові піраміди різних країн та визначає причини їх відмінності на основі.

Продовження таблиці 3.3

3.		вікових пірамід України та Франції.	ГІС. Аналізує статистичні матеріали з метою визначення рис відмінностей у відтворенні населення різних країн. Готує виступ-презентацію свого дослідження використовуючи Microsoft PowerPoint
4.	Взаємодія суспільства і природи	Оцінка лісових ресурсів Європи.	Учень характеризує регіональні відмінності у лісових ресурсах Європи та дає кількісну оцінку лісовим ресурсам різних країн Європи на основі застосування ГІС. Висловлює
5.	Світове господарство	Географія сільськогосподарської галузі Європи	Учень характеризує галузеву і просторову структуру сільськогосподарської галузі Європи. Визначає основні тенденції розвитку сільського господарства із застосуванням ГІС. Готує виступ-презентацію свого дослідження використовуючи Microsoft PowerPoint.
6.	Глобальні проблеми людства	Екологічні наслідки забруднення атмосфери	Учень формує уявлення про реальну загрозу існуванню людства, визначає актуальність даної проблеми. Формує знання про суть проблеми, важливість вирішення її для виживання людства. пропонує власні шляхи розв’язання проблеми. Готує виступ-презентацію свого дослідження використовуючи Microsoft PowerPoint.

Статистичні дані для опрацювання тем дослідження ми пропонували брати із бази даних Європейської економічної комісії (Електронне посилання: http://w3.unece.org/PXWeb/ru/), а також Державної служби статистики (Електронне посилання: http://www.ukrstat.gov.ua/). Однією з головних вимог при опрацюванні тем була підготовка до виступу-презентації результатів свого дослідження. Навчальні досягнення учнів постійно контролювалися.

Підсумковий контроль проводився у вигляді тестування за темами першого розділу «Загальна економіко-географічна характеристика світу» програми для 10 класу з географії для загальноосвітніх навчальних закладів (рівень стандарту, академічний рівень), та тем з програми для 11 класу з екології та історії України для загальноосвітніх навчальних закладів (рівень стандарту, академічний рівень) яке включало завдання трьох рівнів складності.

Таблиця 3.4

Завдання для підсумкового контролю за когнітивним критерієм на етапі формувального експерименту (експериментальне дослідження 2013-2016 н. р.)

Приклад завдання	Ключ до розв'язання, примітки
Завдання типу «так-ні» та на визначення понять	
1. Країна – обов'язково суверенна політико-територіальна організація суспільства, що володіє владою, яка здійснюється державним апаратом на основі юридичних норм, що забезпечують захист і узгодження суспільних, групових, індивідуальних інтересів зі спиранням, у разі потреби, на легальний примус. 2. Дайте визначення поняттю «НТР»	1. Ні. 2. Науково-технічна революція (НТР) – корінне якісне перетворення продуктивних сил, що почалося в середині XX століття, якісний стрибок у структурі і динаміці розвитку продуктивних сил, корінна перебудова технічних основ матеріального виробництва на основі перетворення науки в провідний чинник виробництва, в результаті якого відбувається трансформація індустріального суспільства у постіндустріальне.
Завдання на застосування знань на практиці	
Проаналізуйте особливості проблеми безробіття в Україні. Шляхи його подолання	Щоб подолати знизити рівень безробіття в Україні потрібно проводити такі заходи: надання роботодавцям коштів на перекваліфікацію співробітників;

Продовження таблиці 3.4

	відновлення ринку праці; відновлення роботи підприємств, а внаслідок – створення нових робочих місць; покращення стану
	виробництва; дослідження ринку праці щодо актуальності різних спеціальностей; застосування нових методів подолання безробіття, наприклад громадських робіт.
Дослідницьке завдання	
Проаналізуйте релігійну структуру Європи (за 1990 та 2010 роки). Спрогнозуйте яка релігія буде панівною на 2020 рік у Європі. Візуалізуйте найоптимальнішим шляхом свої дослідження.	Найоптимальніше вирішення даного завдання скориставшись статистичною базою даних Європейської економічної комісії (сайт ООН) створити електронну карту в ГІС та за допомогою інструменту прогнозу візуалізувати кількість вірян різної релігії на 2020 рік у Європі.

У табл. 3.5 подано результати статистичного опрацювання даних, отриманих у формувальному педагогічному експерименті. Аналізуючи дані табл. 3.5, ми бачимо, що за період проведення формувального експерименту у старшокласників значно зросли результати їх навчальних досягнень.

На вхідному контролі показник високого рівня навчальних досягнень учнів у експерименті становив 11,4 %, а під час узагальнюючого контролю він уже складав 28,3 %.

Таблиця 3.5

Результати визначення навчальних досягнень учнів за поліпредметними темами (10 (ЕГ) і 10 (КГ) 2013/2016 н. р.)

Експериментальна група									Контрольна група								
рівні	Вхідний контроль, %	Підсумковий контроль, %	Оцінка за тему 1,%	Оцінка за тему 2,%	Оцінка за тему 3, %	Оцінка за тему 4,%	Оцінка за тему 5,%	Оцінка за навчальний семестр, %	рівні	Вхідний контроль, %	Підсумковий контроль, %	Оцінка за тему 1, %	Оцінка за тему 2, %	Оцінка за тему 3, %	Оцінка за тему 4, %	Оцінка за тему 5, %	Оцінка за навчальний семестр, %
низький	62,9	25,1	25,5	36,8	26,7	29,1	15,2	25,1	низький	61,1	59,3	49,2	46,2	42,3	62,3	58,7	51,5
середній	25,7	46,6	48,3	41,8	49,8	40,8	52,1	46,4	середній	28,5	29,8	38,7	34,6	48,5	32,8	23,4	38,3
високий	11,4	28,3	26,2	21,4	23,5	30,1	32,7	28,5	високий	10,4	10,9	12,1	19,2	9,2	4,9	17,9	10,2

Внаслідок цього частка оцінок низького рівня навчальних досягнень учнів експериментальної групи зменшилась із 62,9 % на вхідному контролі до 25,1 % під час узагальнюючого контролю. Мали позитивну тенденцію зміни в середньому (з 25,7% до 46,6%) та високому (з 11,4% до 28,3%) рівнях навчальних досягнень учнів (див. рис. 3.6). Позитивним можна вважати й те, що результати узагальнюючого контролю часто сходяться з оцінкою за навчальний рік. За період проведення формувального експерименту учні успішно освоїли основи ГІС, деякі учні взяли участь у захисті дослідницьких робіт МАН на першому та другому етапі Всеукраїнського конкурсу науково-дослідницьких робіт.

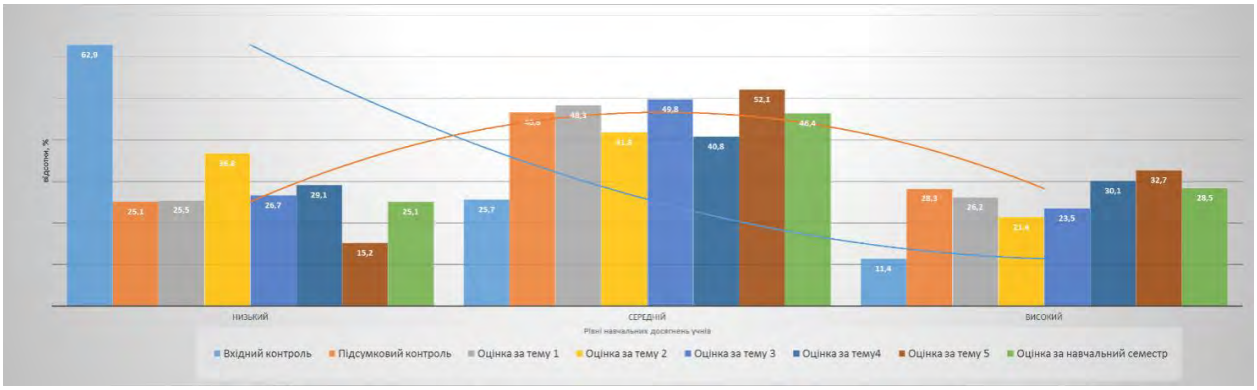


Рис. 3.6. Розподіл експериментальної групи учнів 10 класу за рівнями навчальних досягнень

Кольору відповідного стовпця (вхідного та підсумкового контролю рівня досягнень учнів) ми показали лінію поліноміального тренду, де чітко простежується збільшення частки оцінок середнього та високого рівня досягнень учнів і зменшення кількості початкового рівня досягнень учнів на підсумковому контролі. Позитивна динаміка зростання рівня навчальних досягнень учнів в експериментальному навчанні досить явно простежується як зміщення максимуму лінії тренду для даних підсумкового контролю в сторону високого рівня (стосовно лінії тренду для даних, отриманих у вхідному контролі).

Аналізуючи дані, отримані в експериментальній групі (рис. 3.5), можна дійти висновку щодо суттєвого збільшення кількості учнів у групах з вищим рівнем навчальних досягнень, наявності позитивної динаміки змін навчальних досягнень учнів, яка виявляється у поступовому, помітному при детальному розгляді розподілу оцінок за рівнями, «перетіканні» учнів з груп із нижчим рівнем навчальних досягнень у групи з вищим рівнем.

Майже 75% старшокласників на середньому та високому рівні засвоїли навчальний матеріал з тем які вивчалися із застосуванням ГІС, знаючи основний термінологічний апарат та вміючи працювати з просторовою базою даних системи ГІС учні значно швидше виконали завдання підсумкового контролю (в середньому на 11,2 хвилини). Підсумкова контрольна робота

свідчить про значне зростання успішності учнів з результатами середнього та високого рівнів.

У той же час у контрольному класі на вхідному контролі показник високого рівня навчальних досягнень учнів становив 10,4 %, а під час підсумкового контролю – лише 10,9 %. Показник низького рівня навчальних досягнень учнів становив 61,1% на вхідному контролі і не значно змінився під час підсумкового контролю – 59,3%. Досить низьким був рівень навчальних досягнень учнів у контрольному класі під час вивчення четвертої теми «Світове господарство» (рис. 3.6), лише 4,9 % старшокласників мали високий рівень навчальних досягнень. Результати табл. 3.5 для контрольної групи представлено на рис. 3.6, аналізуючи який можна дійти висновку, що наявна незначна позитивна динаміка рівня навчальних досягнень, яка якісно узгоджується з даними, отриманими у констатувальному експерименті.

На рис. 3.7 представлено розподіл контрольної групи за рівнями навчальних досягнень.

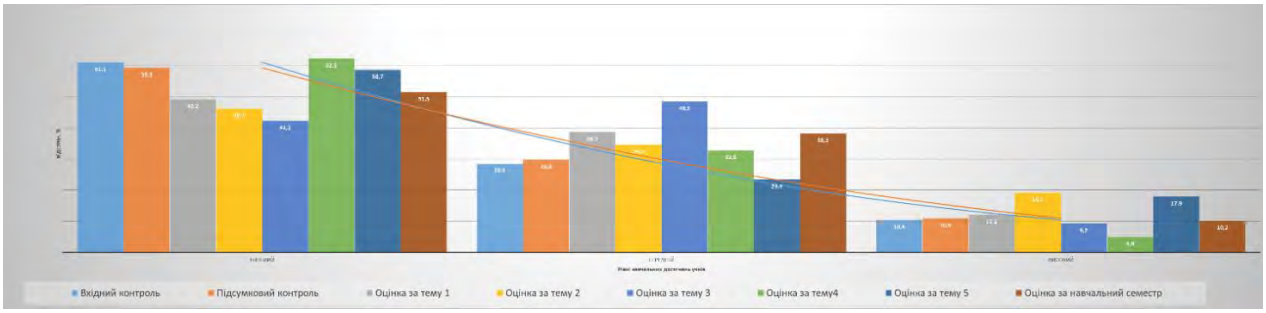


Рис. 3.7. Розподіл контрольної групи учнів 10 класу за рівнями навчальних досягнень

Когнітивний критерій на основі матеріалів з історії, а саме історії України 10 класу, ми перевіряли на основі теми «Україна на початку ХХ століття». Державними вимогами до рівня загальноосвітньої підготовки учнів з даної теми є використання карти як джерела інформації для з'ясування територіального поділу українських земель, економічного розвитку та господарської спеціалізації регіонів.

Учні експериментальних груп самостійно створювали карти України цього періоду, на основі актуальної політичної карти нашої держави.

Учні одинадцятого класу виконували ті ж самі завдання, що і 10 клас (Таблиця 3.4). В одинадцятому класі школярі починають вивчати екологію за навчальною програмою рівень стандарту, академічний рівень тож ми також дослідили яка у експериментальних групах успішність з теми «Проблеми забруднення природного середовища та стійкості геосистем до антропогенних навантажень». У *табл. 3.6* представлено дані результатів навчальних досягнень учнів одинадцятого класу експериментального та контрольного класів.

Таблиця 3.6

Результати визначення навчальних досягнень учнів з географії, екології та історії України

(11 (ЕГ) і 11 (КГ) 2013/2016 н. р.)

Експериментальна група											Контрольна група									
рівні	Вхідний контроль, %	Підсумковий контроль, %	Оцінка за тему, 1%	Оцінка за тему, 2%	Оцінка за тему, 3, %	Оцінка за тему, 4%	Оцінка за тему 5%	Оцінка за навчальний семестр з географії, %	Оцінка за навчальний семестр з екології, %	Оцінка за навчальний семестр з історії, %	Вхідний контроль, %	Підсумковий контроль, %	Оцінка за тему 1, %	Оцінка за тему 2, %	Оцінка за тему 3, %	Оцінка за тему 4, %	Оцінка за тему 5, %	Оцінка за навчальний семестр з географії, %	Оцінка за навчальний семестр з екології, %	Оцінка за навчальний семестр з історії, %
низький	64,4	24,3	26	29,2	23,4	28,1	27,5	24,4	25,1	31,1	60,4	61,7	50,7	49,3	47,9	62,5	57,8	52,2	51,3	49,2
середній	24,7	45,4	47,2	40,8	49,8	41,2	39,8	46,2	48,3	43,8	28,5	28,6	37,5	32,1	41,8	31,7	26,4	36,5	45,1	42,6
високий	10,9	30,3	26,8	30	26,8	30,7	32,7	29,4	26,6	25,1	11,1	9,7	11,8	18,6	10,3	5,8	15,8	11,3	3,6	8,2

Деякі з учнів одинадцятих класів уже брали участь у Всеукраїнському конкурсі-захисті науково-дослідницьких робіт учнів членів Малої академії наук України, брали участь у конференціях, семінарах, круглих столах секції «ГІС у географії» відділення наук про Землю КПНЗ «КМАНУМ».

Як бачимо, учні мають дещо вищі результати в навчанні. Це пояснюється віковими особливостями та інтересом до навчання й до навчального предмета. Тому рівень успішності становить близько 80% (в основному через збільшення частки високого рівня).

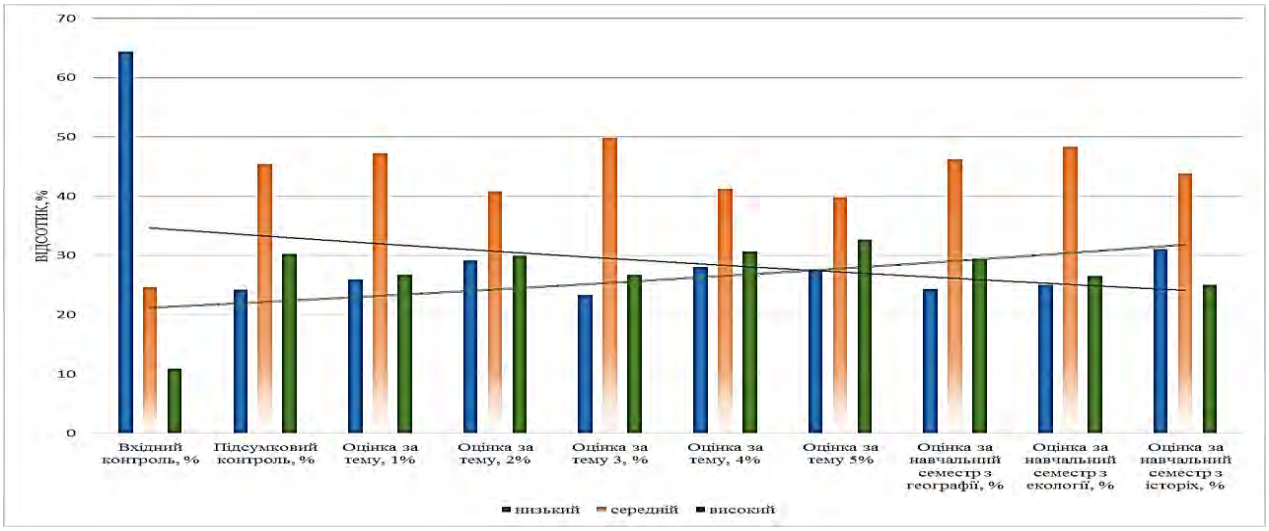


Рис. 3.8. Розподіл експериментальної групи учнів 11 класу за рівнями навчальних досягнень у формувальному експерименті

Кольору відповідного стовпця (вхідного та підсумкового контролю рівня досягнень учнів) ми показали лінію поліноміального тренду, де чітко простежується збільшення частки оцінок середнього та високого рівня досягнень учнів і зменшення кількості початкового рівня досягнень на підсумковому контролі.

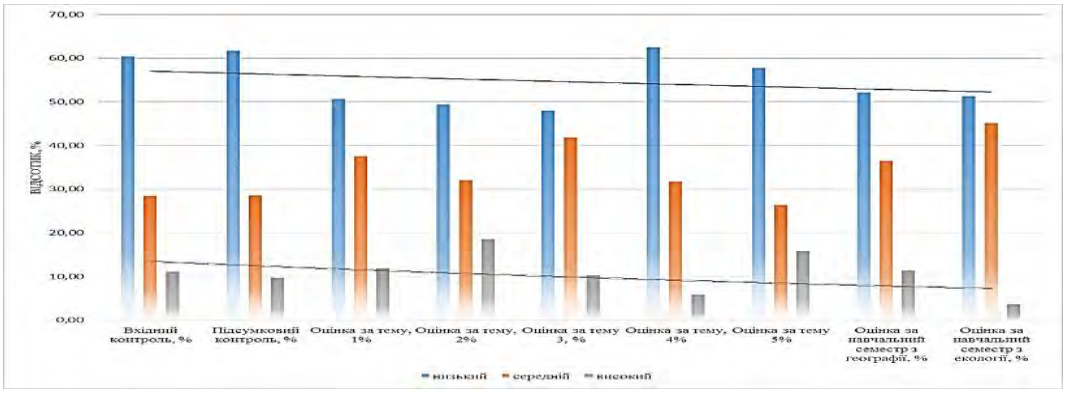


Рис. 3.9. Розподіл контрольної групи учнів 11 класу за рівнями навчальних досягнень у формувальному експерименті

У контрольній групі учнів за допомогою поліноміального тренду простежується практично паралельний спад кількості учнів з середнім та високим рівнями досягнень.

На основі даних формувального експерименту 10 та 11 класів ми узагальнили результати.

Таблиця 3.7

Розподіл старшокласників за результатами формувального експерименту. Когнітивний критерій. (експериментальне дослідження 2013-2016 н. р.)

Класи	рівні						
	низький		середній		високий		всього
	осіб	%	осіб	%	осіб	%	осіб
Експериментальна група (n = 171)							
10	26	*25,1*	48	*46,6*	29	*28,3*	103
11	23	*24,3*	43	*45,4*	29	*30,3*	95
Разом	49	*24,8*	91	*46*	58	*29,2*	198
Контрольна група (n = 171)							
10	46	*59,3*	23	*29,8*	9	*10,9*	78
11	41	*61,7*	19	*28,6*	6	*9,7*	66
Разом	87	*60,4*	42	*29,1*	15	*10,5*	144

Частка учнів із високим рівнем за когнітивним критерієм в експериментальній групі практично втричі більша ніж у контрольній, а з низьким рівнем майже на 60 % менше учнів.

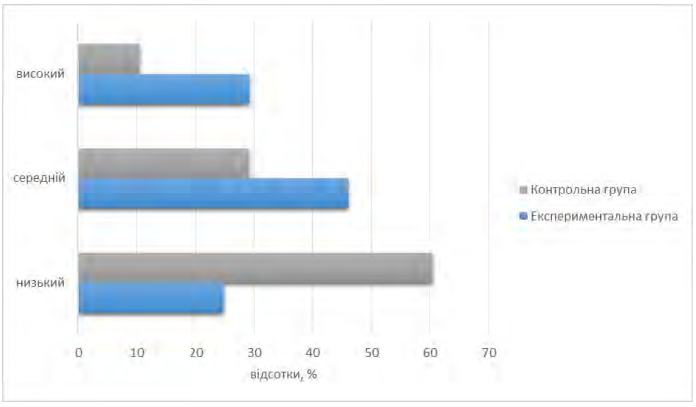


Рис. 3.10. Розподіл старшокласників за когнітивним критерієм. (експериментальне дослідження 2013-2016 н. р.)

За допомогою формули розрахунку середньо арифметичного значення ми обчислили середній бал у контрольному та експериментальному класі:

$$\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n} X_i}{n} \qquad (3.1),$$

де $\overline{X}$ – середній бал, або середнє арифметичне,

x_i – оцінка учня (і),

n – кількість учнів,

$\sum$ – знак суми.

Середня оцінка у контрольному класі становила 5,6, а у експериментальному 7,7, тобто результативність в останньому підвищилася більше ніж на чверть.

Для перевірки достовірності проведеного дослідження сформулюємо статистичні гіпотези. Гіпотеза H_1: вибірка оцінок старшокласників в експериментальній групі не вища, ніж вибірка оцінок готовності старшокласників до застосування ГІС у контрольній групі після проведення етапу формувального експерименту. Гіпотеза H_2: вибірка оцінок

старшокласників в експериментальній групі вища, ніж вибірка оцінок у контрольній групі після етапу формувального експерименту.

Для статистичної оцінки результативності експериментальної методики скористаємось критерієм Стьюдента [88], застосувавши формулу:

$$t_{\phi} = \frac{\left|\overline{x_2} - \overline{x_1}\right|}{\sqrt{\frac{(\sum (x_1 - \overline{x_1})^2 + \sum (x_2 - \overline{x_2})^2)(n_1 + n_2)}{(n_1 + n_2 - 2) n_1 n_2}}} \qquad (3.2).$$

де $\overline{X}_2 - \overline{X}_1$ – різниця середньо арифметичної оцінки експериментальної та контрольної групи,

$\sum(X_1 - \overline{X}_{1)}$ – сума стандартного відхилення експериментальної групи;

$\sum(X_2 - \overline{X}_{2)}$ – сума стандартного відхилення контрольної групи;

n_1 – об'єм вибірки експериментальної групи;

n_2 – об'єм вибірки контрольної групи.

Розрахунок за даними формули 3.2 дозволило нам визначити значення t-критерію, яке дорівнює 3,3. На рис. 3.11 представлено, що емпіричне значення t- критерію знаходиться в зоні значимості.

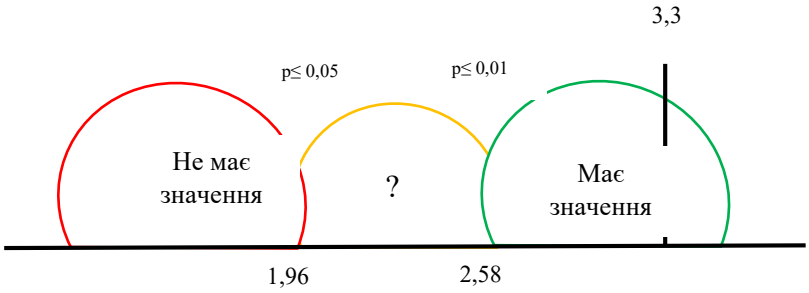


Рис. 3.11. Схематичне зображення результатів ефективності застосування ГІС у навчальній діяльності (за когнітивним критерієм) за критерієм Стьюдента

Вибірка оцінок старшокласників в експериментальній групі вища, ніж вибірка оцінок у контрольній групі після формувального етапу експерименту. Тому гіпотеза H_1 відхиляється, і приймається альтернативна гіпотеза – H_2.

Експериментальній перевірці ми піддали другий критерій «дослідницько-діяльнісний» та відповідну йому дидактичну умову –

«використання дидактичних матеріалів для учнів та методичних матеріалів для вчителів».

Для ефективного застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників ми визначили та перевірили дослідницько-діяльнісний критерій та його показники в ЕГ та КГ. Зокрема, для якісного оволодіння учнями основ ГІС та вмінням їх подальшого застосування для вирішення дослідницьких проблем вважаємо за необхідне підвищувати рівень самоконтролю та саморегуляції учнів, опираючись на те, що дослідницька діяльність займає багато часу, тому повністю вмістити її в межі навчального процесу не є можливим.

Тому «дослідницько-діяльнісний» критерій ми перевіряли таким чином учні:

– самостійно обирали проблему яку б хотіли дослідити;

– під керівництвом учителя формулювали тему, мету об’єкт та предмет роботи;

– самостійно шукали джерела інформації та опрацьовували їх;

– (за потреби з допомогою вчителя) оформлювали теоретичну, практичну частини дослідницької роботи та висновки дослідження.

Відповідно до показників дослідницько-діяльнісного критерію (п. 2.3), ми визначили до якого рівня (високого, низького чи середнього) відноситься дослідницька робота учня.

Таблиця 3.8

Результати ранжування дослідницьких робіт старшокласників за дослідницько-діяльнісним критерієм

Шкали	Показники		Різниця середніх показників (ЕГ-КГ)
	ЕГ (n = 171)	КГ (n = 171)	
Низький рівень %	29,8	58,6	-28,8
Середній рівень %	41,3	39,8	-1,5
Високий рівень %	28,9	11,2	17,7

Оскільки основи ГІС не є шкільним предметом, але учні виявляють до нього інтерес (про що свідчать відповіді старшокласників на анкету констатувального експерименту, додаток К), то оптимальним вирішенням цієї проблеми є участь учнів у конференціях, конкурсах, проектах та змаганнях, де б старшокласники могли демонструвати результати свого дослідження та отримувати відповідні винагороди, поглиблювати свої знання, вміння та навички застосування ГІС у дослідницькій діяльності.

Тому кращі учнівські дослідницькі роботи (з високим рівнем за дослідницько-діяльнісним критерієм) брали участь у Всеукраїнському конкурсі-захисті дослідницьких робіт МАН, зокрема у секції «ГІС у географії», де нині використовується факторно-критеріальна модель (пункт 2.2). Особливість дослідницьких робіт, що беруть участь у конкурсі від секції є не лише наукове дослідження, але і якісний картографічний супровід. Конкурс дозволяє учням набути індивідуального досвіду дослідницької діяльності з усіма етапами роботи (вибір, об’єкта та предмета дослідження, теми дослідження, здійснити власне процес дослідження та сформувати картографічні матеріали, оформити результати, продемонструвати та захищати їх).

Наприклад, розглянемо наукову роботу учениці 10 класу гімназії № 178 м. Києва, мета якої полягає в оцифруванні карти УНР з кордонами станом на 1918 рік (див. рис. 3.12).

Цій карті України майже сто років. За словами картографів – вони вперше отримали документ з кордонами Української Народної Республіки станом на кінець 1918 р. Цей примірник – один з небагатьох, що зберігся відтоді, переконані науковці. Виготовлений документ в Харкові в період «Южной экспедиции» за адресою вул. Сумська, 15. Згідно нанесеної печатки, карта належала М.Г. Ільченко, що проживав в м. Суми.

Рис. 3.12. Мапа Української Народної Республіки з головними містами та землями у її складі станом на 1918 року
Автор Ласковенко Катерина Максимівна, учениця 10 класу гімназії №178 Солом'янського району, м. Києва

На карті кордони суттєво відрізняються від сучасних. У 1918 році Україна була без Галичини, Буковини і Закарпаття, а також півдня Одещини, Луганщини та східного Донбасу. Натомість Придністров'я – було українським. А також частина сучасних Білорусі та Росії. Український кордон вклинювався глиб цих країн на 80-т – 250-т кілометрів.

Карта є надзвичайно цікавою для українців, які хочуть знати свою історію періоду 1918-1919 рр. Паперова мапа з часом деформується, протирається, тускніє. Дані можуть бути загублені. Електронну карту можна використовувати необмежено без жодної для неї шкоди. На електронній карті учениця полігонами обвела усі землі у складі УНР і точками вказала головні міста. Кордони показані з високою точністю, суттєвих відмінностей від оригіналу немає.

ГІС можна використовувати не лише через настільне ПЗ, але і за допомогою Інтернет-ресурсу. Зокрема, робота учня 10 класу, середньої загальноосвітньої школи № 163 імені М. Кирпоноса, м. Києва – «Гіпсометричний профіль рельєфу на прикладі міста Києва на основі ГІС» мала на меті дослідити орографію Києва, надати рекомендації для створення плану розвитку Києва (Див. рис. 3.13).

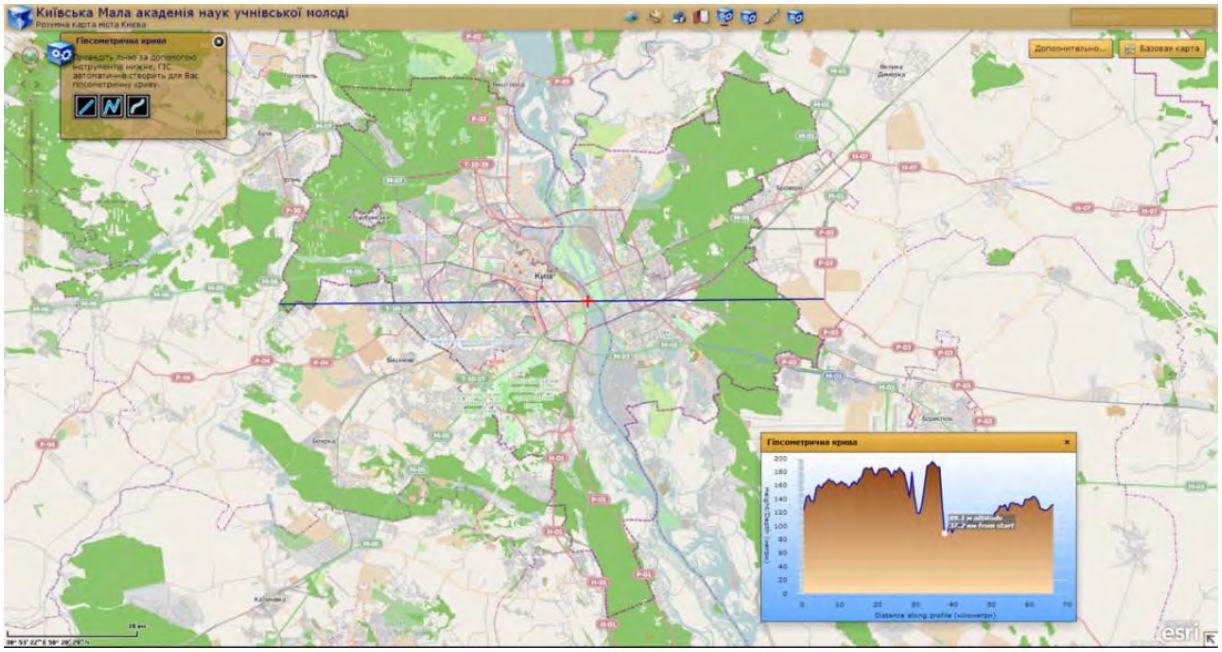


Рис. 3.13. Орографічна карта м. Києва
Автор: Овсянніков Кирило Віталійович, учень 10 класу середньої загальноосвітньої школи № 163 імені М. Кирпоноса Шевченківського району, м. Києва

Опрацювавши картографічні матеріали на основі ГІС учень зробив висновок, що значний вплив на рельєф столиці справляє діяльність людини. Будівництво великих ГЕС, штучних морів, каналів, зрошення в посушливих районах, осушення боліт, вирубування лісів, залісення ярів і пісків впливають на мікроклімат і в кінцевому підсумку на рельєф.

Лівобережний Київ має відносно невелику висоту над рівнем моря (~100 м), що може бути небезпечним під час повені. Небезпечною є також ділянка Правобережної частини Києва від Байкового кладовища до парку

Вічної Слави – рівень висот різко змінюється аж на 100 метрів за відстань у 5 км. Під час сильних землетрусів може статися зсув плит, який негативно змінить рельєф Києва.

До таких «небезпечних» ділянок також віднесено Андріївський спуск (Андріївська гора), берегова територія біля Дніпра (є небезпечною внаслідок вимивання ґрунтів), ділянки гір, таких як: Левашовська, Бусова, Черепанова, Старокиївська, Дитинка, Замкова, Кирилівська тощо. Висота гір варіюється від 200 до 140 метрів над рівнем моря.

Зважаючи на особливості рельєфу міста Києва, можна сказати, що єдиною можливою небезпекою можуть стати землетруси, які доволі нехарактерні для цієї місцевості, або ж опади в феноменально великій кількості, що можуть спричинити ерозію ґрунтів внаслідок розмокання або затоплення низинних територій.

ГІС можна, також застосовувати у більших масштабах дослідження, зокрема робота учениці 10 класу НВК № 167 м. Києва – «Індекс освіти європейських країн та процес євроінтеграції України» має за мету дослідження складових Індексу розвитку людського потенціалу, зокрема індексу освіти, визначення тенденцій його змін; розгляд євроінтеграції України в освітній сфері (Див. рис. 3.14).

Рис. 3.14. Карта рівнів грамотності країн Європи
Автор: Коваленко Катерина Романівна,
учениця 10 класу НВК №167 Дніпровського району, м. Києва.

Автор роботи на основі базової карти «national geographic» полігонами виділила кордони країн Європи, в атрибутивну таблицю внесла дані показників індексу розвитку людського потенціалу (очікувана тривалість життя, рівень грамотності населення, очікувана тривалість навчання, рівень життя, оцінений через ВНД на душу населення за паритетом купівельної спроможності (ПКС) в доларах США) та за допомогою якісної символізації показала інформацію на електронній карті. Старшокласниця зазначає, що розглядаючи зростання ІРЛП покомпонентно можна зазначити, що лише рівень грамотності дорослого населення за останні 15 років зріс від 96% до 98,7%. На таку тенденцію вплинули: По-перше, наявність висококваліфікованих кадрів, адже

без освічених вчителів та викладачів процес освіти якщо не унеможливлюється, то значно ускладнюється. По-друге, запровадження Болонської декларації 1999 року, яка була підписана міністрами освіти країн Західної та Центральної Європи. Впровадження даної системи сприяло прискоренню розвитку освіти, а також згуртуванню країн Європейського материка в освітній сфері. Також було підвищено конкурентоспроможність вищої освіти європейського простору, підкреслюючи необхідність збереження незалежності та самостійності всіх вищих навчальних закладів. Треба додати, що освіта також дуже тісно взаємопов'язана з економічною сферою.

Дослідницька робота учениці спеціалізованої школи №57 присвячена енергетичній сфері України – «Уранова промисловість України». Метою даної роботи було дослідження сучасного стану та перспектив уранової промисловості в Україні (Див. Рис. 3.15).

Автор звертає увагу на розрахунки свого дослідження: Україні вистачить урану на 100 років для 20 реакторів в основному завдяки ресурсам Кіровоградщини, де Новокостянтинівське родовище (с. Олексіївка, Маловисківський р-н) є найбільш перспективним. Його запаси оцінюються як найбільші в Європі і їх вважають п'ятими в світі за потужністю. Розробка Новокостянтинівського родовища з запасами урану в 100-150 тис. тонн з розрахунку на збагачену сировину дозволить Україні зайняти 2-е місце серед урановидобувних країн світу.

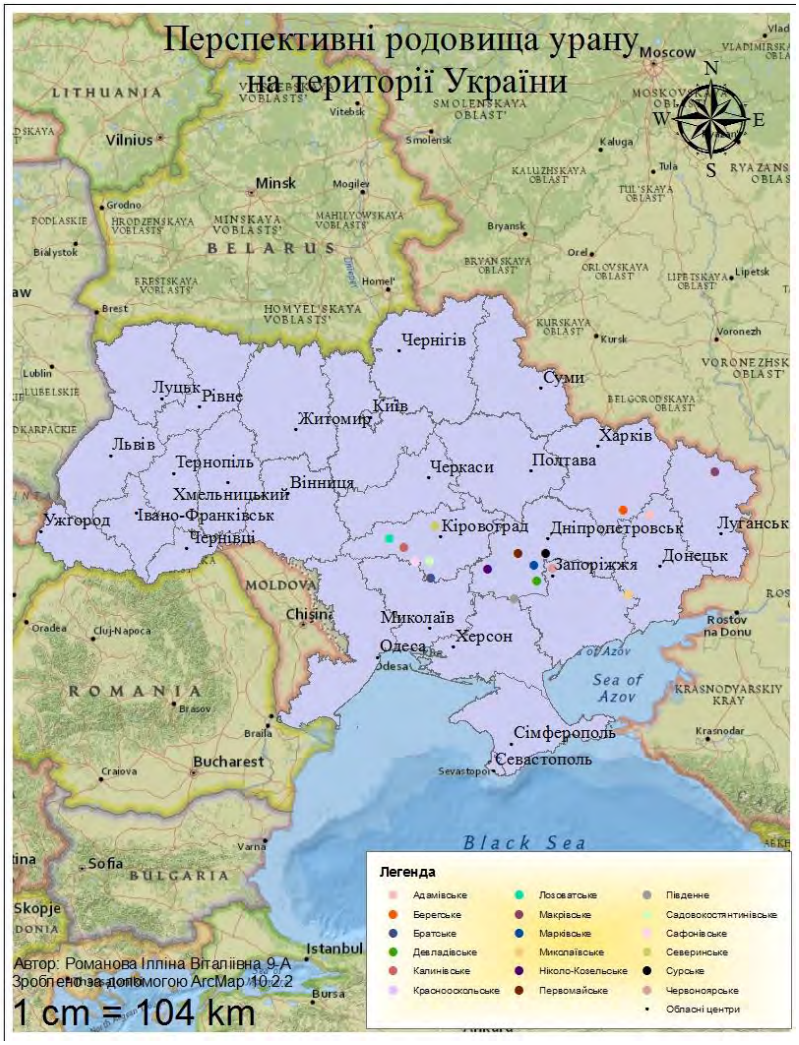


Рис. 3.15. Карта перспективних родовищ урану на території України
Автор: Романова Ілліна Віталіївна, учениця 10 класу спеціалізованої школи №57 Шевченківського району, м. Києва

Учень 10 класу гімназії 178 міста Києва, на основі інтерактивних даних Геологічної служби США (United States Geological Survey http://www.usgs.gov/) дослідив сейсмічну активність вулканічних зон світу. Створивши електронну карту на якій показав найбільш сейсмічно активні ділянки та міста мільйонники світу старшокласник за допомогою інструменту «буфер» вказав які саме населені пункти знаходяться в зоні ризику в разі виверження певних вулканів (Див. Рис. 3.16).

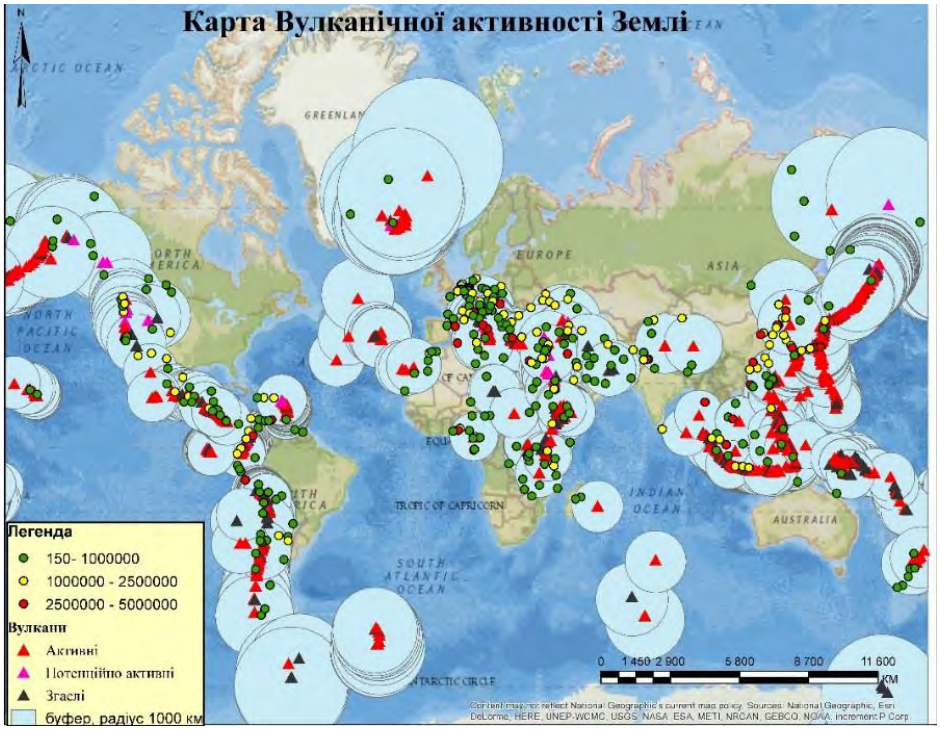


Рис. 3.16. Карта вулканічної активності Землі
Автор: Кушнаренко Іван Сергійович, учень 10 класу гімназії № 178 Солом'янського району, м. Києва

Також автор роботи створив карту амплітуди землетрусу за шкалою Ріхтера за період з 01.01.2016 по 18.01.2016 років (Див. Рис. 3.17).

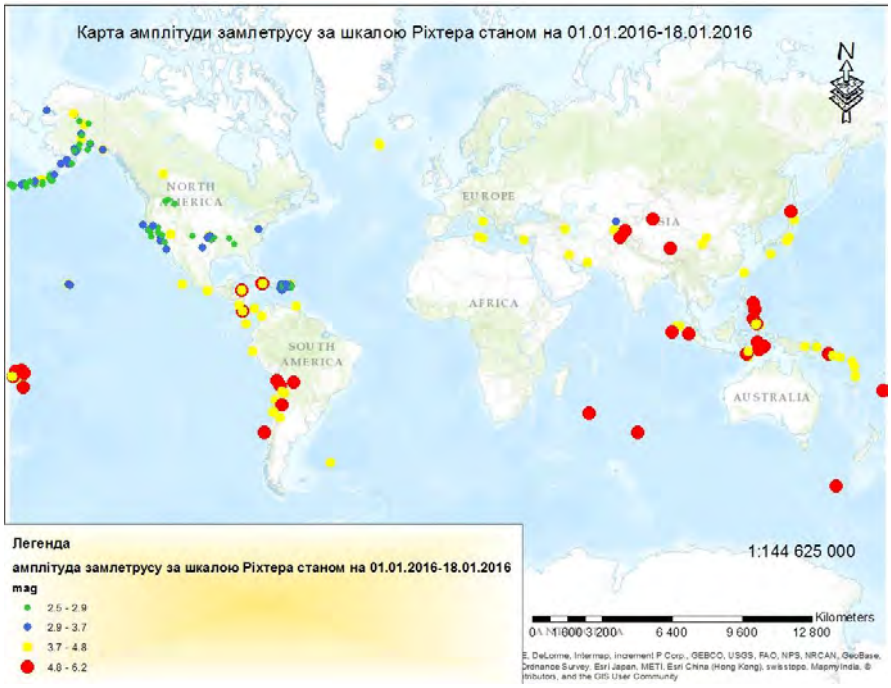


Рис. 3.17. Карта амплітуди землетрусу за шкалою Ріхтера за період з 01.01.2016 по 18.01.2016 років
Автор: Кушнаренко Іван Сергійович, учень 10 класу гімназії № 178 Солом'янського району, м. Києва

Старшокласниця 167 гімназії міста Києва у дослідницькій роботі для створення бази даних та карти існуючих та перспективних об'єктів України, внесених до Всесвітньої спадщини ЮНЕСКО створила конкретні шари: точкових об'єктів, включених до Списку ЮНЕСКО та шар кандидатів на включення до Списку (Див. Рис. 3.18).

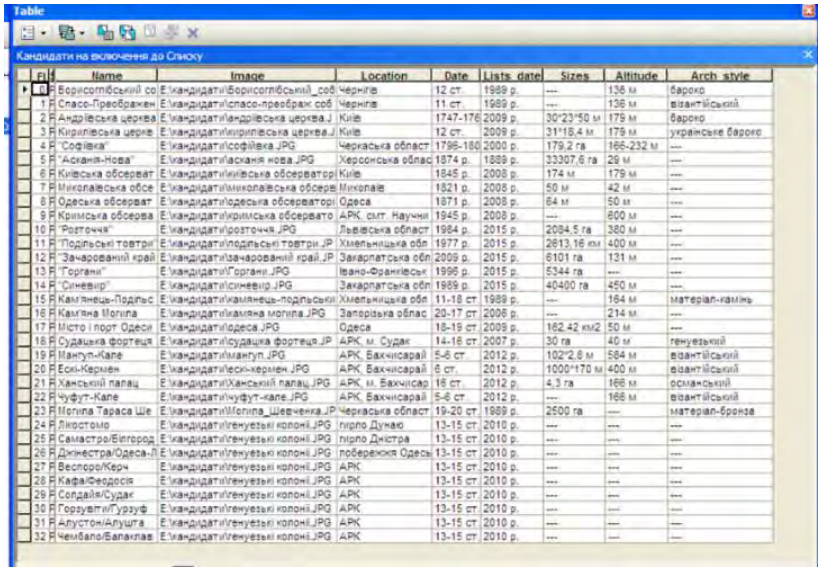


Рис. 3.18. База даних кандидатів на включення до Всесвітньої спадщини ЮНЕСКО

Автор: Шашкова Ангеліна Олександрівна, учениця 10 класу гімназії № 167 Дніпровського району, м. Києва

Також створено цифрову карту та до неї базу даних реляційного типу (Див. Рис. 3.19).

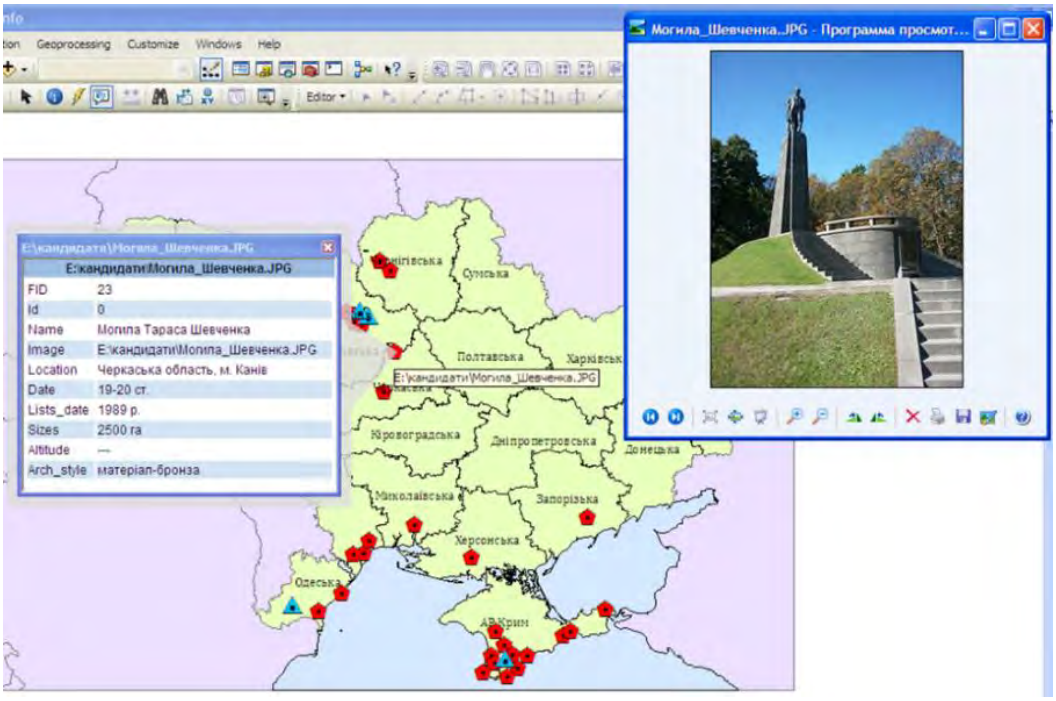


Рис. 3.19. Карта об'єктів України, включених до Всесвітньої спадщини ЮНЕСКО

Автор: Шашкова Ангеліна Олександрівна, учениця 10 класу гімназії № 167 Дніпровського району, м. Києва

Дослідницька робота учениці 10-го класу Русанівського ліцею, присвячена вивченню сміттєвих полігонів міста Києва за допомогою створення спеціалізованої ГІС. Для наповнення ГІС застосовувались три основні джерела даних про стихійні сміттєзвалища: обробка даних ЗМІ за темою нелегальних сміттєвих полігонів та їх ліквідацію, заявки на карті Міністерства екології та природних ресурсів України та на основі аналізу зображень Google Earth.

За методикою створення ГІС створено карту існуючих офіційних та деяких стихійних сміттєзвалищ Києва. Учениця створила шар електронної карти на який проставлено інформаційні точки офіційних та деяких стихійних сміттєзвалищ, також обмежені площі офіційних полігонів та позначено завод «Енергія». Для ГІС-проекту у якості топографічної основи була застосована одна з базових карт, які надаються для вільного користування у середовищі ArcMap програмного комплексу ArcGIS.

Рис. 3.20. Карта несанкціонованих сміттєзвалищ міста Києва
Автор: Фарафонова Євгенія Володимирівна, учениця 10 класу Русанівського ліцею, Дніпровського району, м. Києва

Для картографування несанкціонованих звалищ база даних ГІС була наповнена наступними розділами: джерело інформації про звалище, переважаючий тип сміття, статус (ліквідоване чи активне), зображення та коментар про особливості звалища, наприклад, про наявність небезпечних відходів та ін.

Звалища

Information_Source	Trash_Type	Status	Image	Comment
ЗМІ	Ртуть	Активне	<Ras	Завод "Радикал", до 200 т ртуті
ЗМІ	Технічні, небезпечні відходи	Активне	<Ras	Озеро, в яке скидають технічні відходи Дарницької ТЕЦ
ЗМІ	Небезпечні відходи	Ліквідовано	<Ras	Звалище люмінсцентних ламп
ЗМІ	Побутові	Активне	<Ras	Звалище, створене жителями приватного сектору
Інтерактивна Карта Міністерства екології	Побутові, скло, будівельні, небезпечні відходи	Активне	<Ras	Зафіксовані відходи 1-4 класу небезпеки
Інтерактивна Карта Міністерства екології	Побутові, будівельні, скло	Активне	<Ras	Зафіксовані неодноразові пожежі
Інтерактивна Карта Міністерства екології	Побутові, будівельні	Активне	<Ras	Смітники на площі близько 18 км2
Інтерактивна Карта Міністерства екології	Будівельні, побутові	Активне	<Ras	Закрита територія
Інтерактивна Карта Міністерства екології	Побутові	Активне	<Ras	Звалище, створене жителями приватного сектору
Інтерактивна Карта Міністерства екології	Побутові	Активне	<Ras	Смуга сміття довжиною 700 м із сміттєзвалищем
Інтерактивна Карта Міністерства екології	Побутові	Ліквідовано		Звалище, сворене відпочиваючими на оз. Редькіно
Інтерактивна Карта Міністерства екології	Будівельні	Активне		Звалище постійно поповнюється будівельним сміттям
Інтерактивна Карта Міністерства екології	Побутові, небезпечні відходи	Активне	<Ras	Засмічення гирла р. Либідь, зафіксовані люмісцентні лампи
Інтерактивна Карта Міністерства екології	Побутові	Активне	<Ras	Велика кількість пообдиноких звалищ в лісі
Карти Google	Побутові	Активне	<Ras	Звалище поряд із цвинтарем
Карти Google	Побутові, будівельні, деревина	Активне	<Ras	Зафіксована пожежа
Карти Google	Будівельні	Активне	<Ras	Звалище на території старої недобудови
Карти Google	Будівельні, побутові	Активне		Закрита територія
Карти Google	Будівельні	Активне	<Ras	Закрита територія, сіття звозиться з жовтня 2016 р.
Карти Google	Побутові, будівельні	Активне	<Ras	Зафіксована наявність ртутних ламп
Карти Google	Побутові	Активне		<Null>
Карти Google	Побутові	Активне		<Null>
Карти Google	Побутові	Активне		<Null>

Рис. 3.21. Карта несанкціонованих сміттєзвалищ міста Києва
Автор: Фарафонова Євгенія Володимирівна, учениця 10 класу Русанівського ліцею, Дніпровського району, м. Києва

Створені мапи дозволяють кожному жителю міста Києва, а також відповідним органам влади визначити місцезнаходження стихійних і офіційних полігонів міста Києва для їх подальшого моніторингу

Як показує практика ефективним методом вивчення основ ГІС у старшій школі є проектна робота у групах. Групова робота має на меті не тільки розв’язати проблему і довести правильність її розв’язку, а й показати результат своєї діяльності, як певний продукт, що передбачає необхідність в різні моменти спільної пізнавальної, експериментальної, творчої діяльності учнів.

За час роботи секції «ГІС у географії» учні на першому та другому етапі Всеукраїнського конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт учнів членів Малої академії наук України продемонстрували високі результати формування дослідницької та геоінформаційної компетентності, члени журі обирали переможців конкурсу яких нагороджували дипломами та грамотами та заохочувальними призами (див. табл. 3.9).

Таблиця 3.9

Попередні результати ІІ (міського) етапу всеукраїнського конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт учнів-членів Київського територіального відділення МАН України секції «ГІС у географії» (2015-2016 н.р.)

ПІБ	Школа	Район	Заочне оцінювання ндр (20 бали)	Захист ндр (47 балів)	Оцінювання досягнень з базової дисципліни (33 бали)	Загальна сума балів (100 балів)
Гапко Гліб Станіславович	Гімназія №178	Солом`янський район м. Києва	13	39	10,5	62,5
Кравченя Марія Петрівна	Гімназія №178	Солом`янський район м. Києва	13	39	10,5	62,5
Кушнаренко Іван Сергійович	Гімназія №178	Солом`янський район м. Києва	17	45	21,5	83,5
Ласковенко Катерина Максимівна	Гімназія №178	Солом`янський район м. Києва	12	35	15,1	62
Нікітіна Юлія Олексіївна	Гімназія №178	Солом`янський район м. Києва	17	45	23	85
Пісненко Дем`ян Сергійович	Гімназія №178	Солом`янський район м. Києва	14	40	14	68
Романова Ілліна Віталіївна	Школа екстернів	Голосіївський район м. Києва	17	39	29	85
Сологуб Анна Олександрівна	Гімназія № 48	Шевченківський район м. Києва	15	42	8,25	65,25
Тисячна Єлизавета Дмитрівна	Ліцей «Наукова зміна»	Дарницький район м. Києва	15	42	12,5	69,5
Шашкова Ангеліна Олександрівна	Навчально-виховний комплекс №167 з поглибленим вивченням німецької мови	Дніпровський район м. Києва	19	47	18	84

За час діяльності секції «ГІС у географії» (з 2013 року) заняття відвідали близько 200 учнів столиці, понад з них 30 брали участь у районному та міському етапах Всеукраїнського конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт учнів членів Малої академії наук України.

Учні експериментальних класів окрім того, що навчалися відповідно до розробленого нами змістово-технологічного забезпечення, брали участь у конкурсі «Розумна карта міста Києва», проекту «ГІС крокує до школи». Окрім відчуття змагання та значущості їхнього дослідницького доробку, учнів нагороджували дипломами, грамотами та цінними подарунками (див. п. 1.2).

Критерій «дослідницька діяльність» ми також перевірили за допомогою анкети (Додаток Р). Відповіді на питання 15-21 представлено на рисунках 3.22 – 3.29.

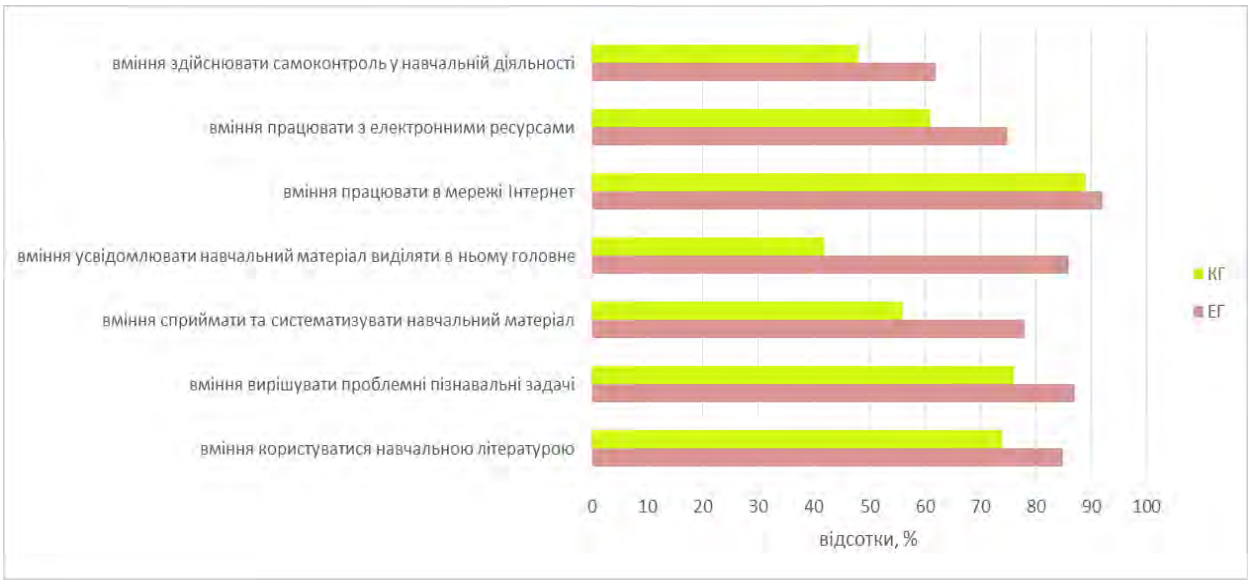


Рис. 3.22. Відповіді ЕГ і КГ на питання анкети «Ці вміння самостійної дослідницької діяльності у мене уже сформовані»

Результати свідчать про те, що учні КГ і ЕГ однаково на високому рівні вміють використовувати інформацію мережі Інтернет, проте на різному рівні його узагальнюють та систематизують. Вміння здійснювати самоконтроль та вирішувати проблемні завдання вищі в учнів експериментальної групи на 15% та 11% відповідно. Вміння користуватися навчальною літературою в ЕГ майже на 10% вище ніж у КГ.

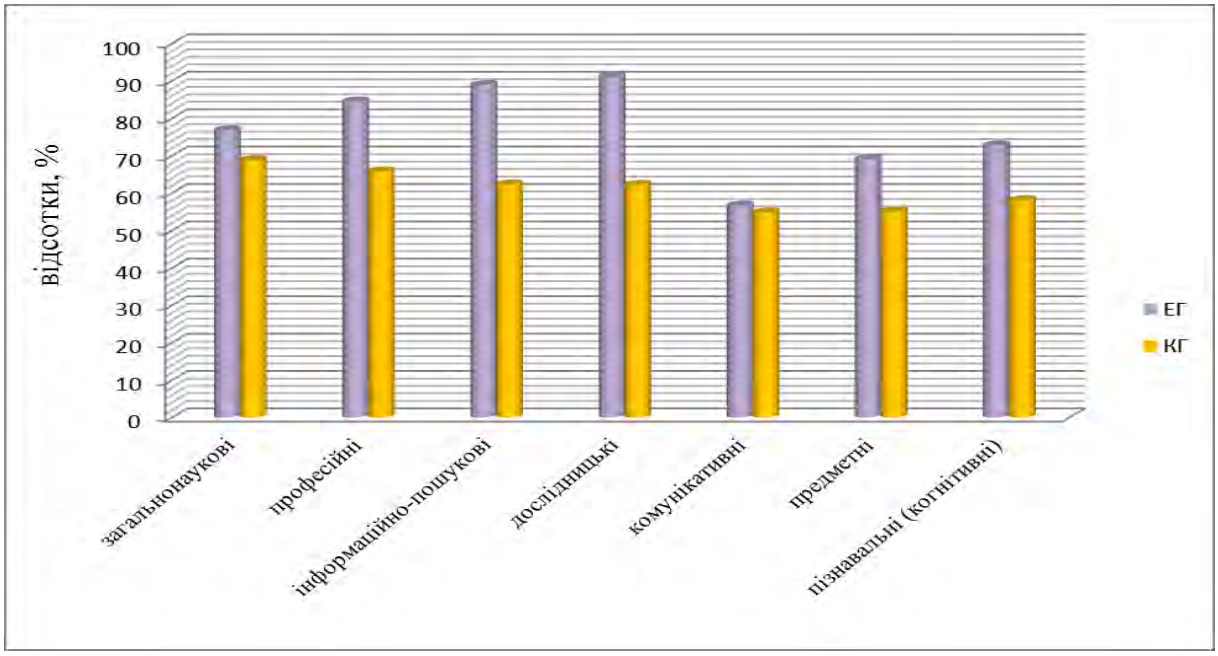


Рис. 3.23. Відповіді ЕГ і КГ на питання анкети «Які вміння самостійної пізнавальної діяльності, на Вашу думку, формуються у Вас при використанні інформаційних технологій»

Питання сформульоване відносно використання ІТ, проте результати можна інтерпретувати у використання ГІС, оскільки останні є різновидом інформаційних технологій. Учні старших класів у більшій кількості відмітили, що використання ІТ формує дослідницькі, інформаційно-пошукові, професійні та когнітивні вміння. Комунікативні вміння в учнів КГ та ЕГ сформувалися практично у рівній кількості, на основі співбесіди ми констатували, що така ситуація зумовлена однаково високим рівнем використання ІТ як засобу комунікації.

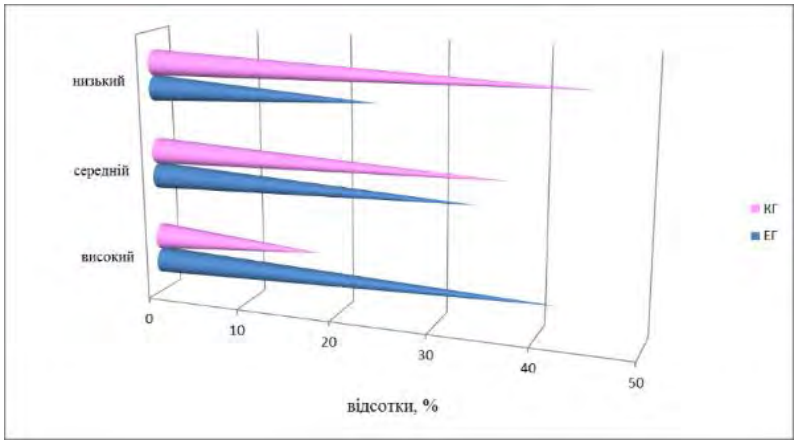


Рис. 3.24. Відповіді ЕГ і КГ на питання анкети «Відзначте рівень власних умінь самостійної дослідницької діяльності»

Питання результати якого зображені на рис. 3.22, сформульоване для визначення рівня самоконтролю учнів у визначенні власного рівня умінь самостійної дослідницької діяльності.

Ми порівняли відповіді учнів з їх реальними результатами формувального експерименту (див. Таблицю 3.7) і виявили, що рівень своїх умінь, які визначили учні експериментальної групи більш об'єктивний ніж у контрольній групі (максимальна різниця складає 2%).

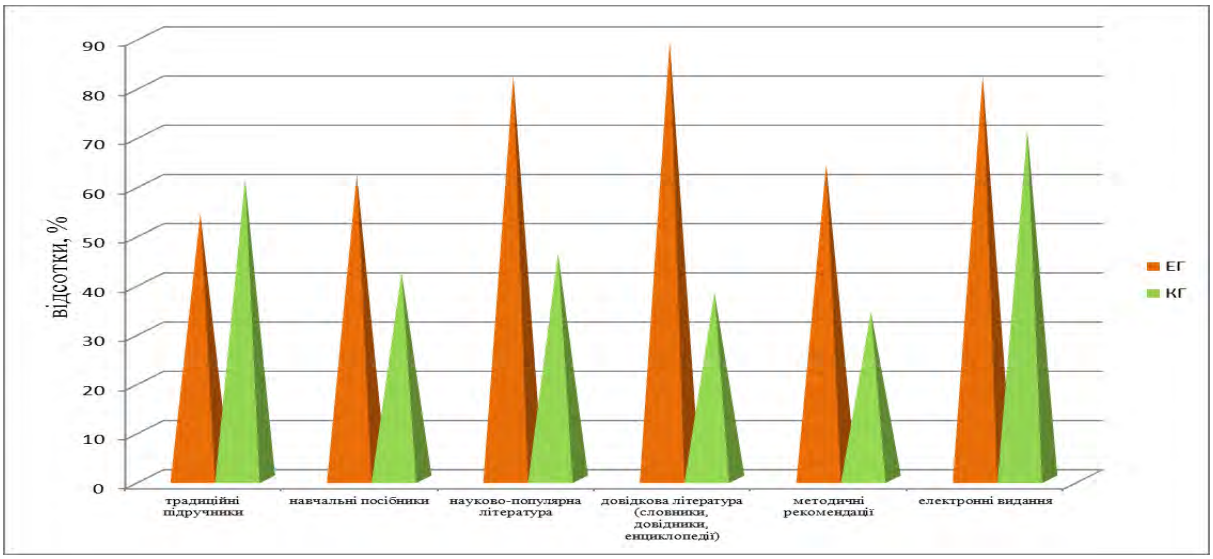


Рис. 3.25. Відповіді ЕГ і КГ на питання анкети «Які види навчальної літератури є сприятливими для самостійної дослідницької діяльності»

Результати анкетування представленого на рис. 3.15 демонструють, що більшість учні КГ для самостійної дослідницької діяльності обирають традиційні підручники та електронні видання (що пов'язано з легкістю їх експлуатування). Старшокласники ЕГ більше диверсифікують літературну базу у самостійній дослідницькій діяльності, зокрема більше використовуючи науково-популярну та довідкову літературу.

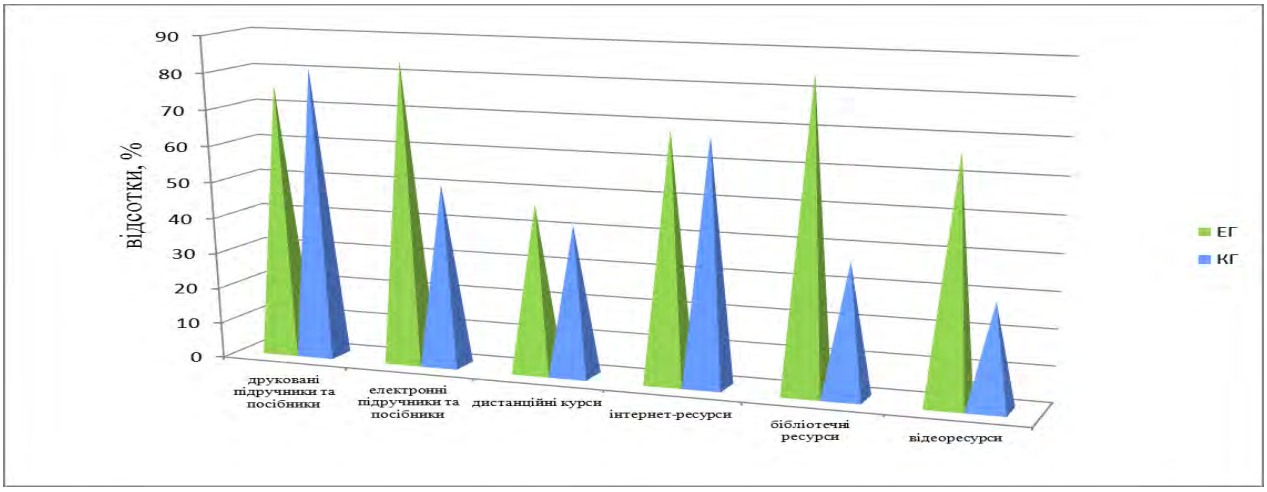


Рис. 3.26. Відповіді ЕГ і КГ на питання анкети «Відмітьте ті інформаційні ресурси, які є, на Вашу думку, найбільш ефективним засобом для самостійної дослідницької діяльності»

Продовжуючи логіку попереднього питання учні відмітили, які ресурси є більш ефективними для самостійної дослідницької діяльності (див. рис. 3.25). Старшокласники КГ більш ефективними вважають друковані підручники та посібники та Інтернет-ресурси. Чітка різниця між відповідями двох груп учнів простежується на питання ефективності використання бібліотечних ресурсів, так у КГ лише 37 % учнів підкреслили цю відповідь, а в ЕГ майже 85%.

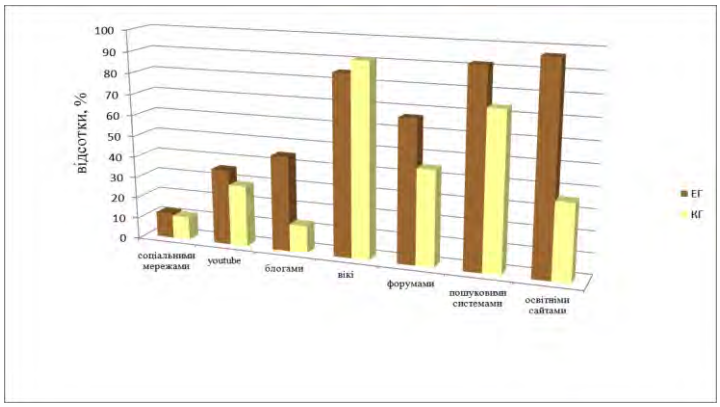


Рис. 3.27. Відповіді ЕГ і КГ на питання анкети «Якими сервісами Інтернету Ви користуєтеся найчастіше при самостійній роботі з дисциплін природничого циклу»

Відповіді на питання, які ілюструються на рис. 3.25, продовжують ідею двох попередніх питань. Оскільки понад 60% учнів ЕГ так і КГ підкреслили, що інтернет ресурси є ефективним засобом для самостійної дослідницької

діяльності, то варто визначити, які ж саме сервіси найчастіше використовуються учнями. Учні ЕГ відзначили, що найчастіше користуються YouTube, блогами, форумами, пошуковими системами, освітніми сайтами. Більшість учнів КГ підкреслили Інтернет ресурс вільної енциклопедії – Вікіпедія, особливістю якої є те, що будь-хто, у кого є доступ до читання Вікіпедії, може редагувати практично всі її статті.

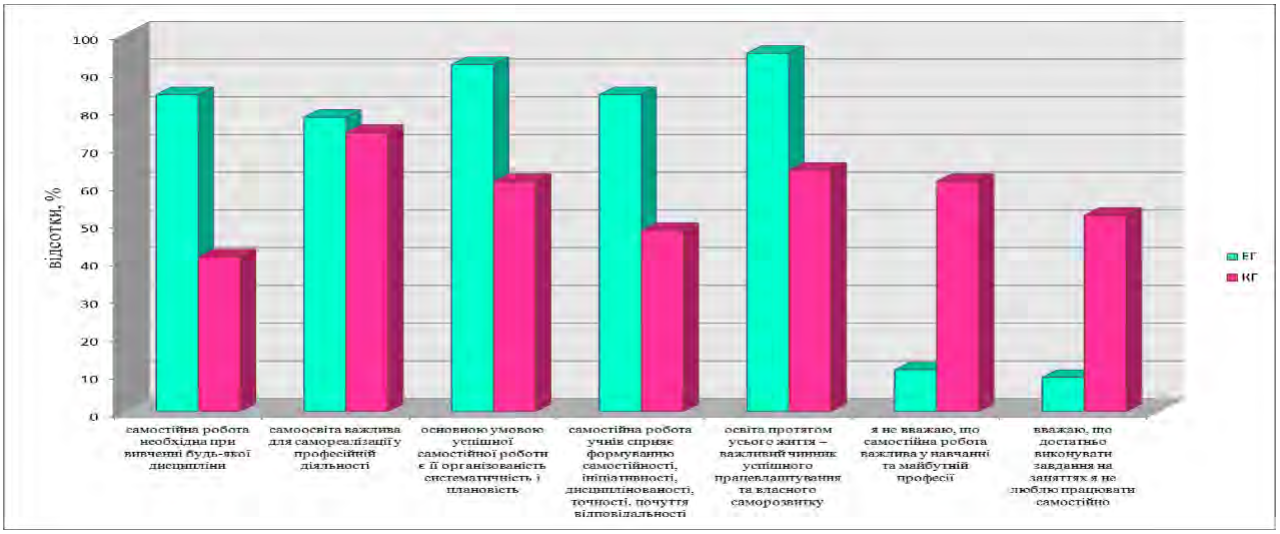


Рис. 3.28. Відповіді ЕГ і КГ на питання анкети «Відмітьте твердження, з якими Ви погоджуєтесь»

Відповідно до результатів анкетування на питання 21 (див. додаток Р) можемо зробити висновок, що учні ЕГ в більшій мірі усвідомлюють необхідність самоосвіти, самоконтролю та саморегуляції як у навчанні так і у подальшому володінні професійними знаннями.

Використання комп'ютера та ПЗ ГІС в ЕГ зумовило ряд відмінностей форм, методів та засобів навчання, зокрема використання ГІС та комп'ютерних засобів навчання на заняттях робить його більш наочним, цікавим, динамічним й сучасним, а також впливає на економію часу пошуку і підготовки дослідницьких матеріалів.

Під час навчання в ЕГ старшокласники отримуючи теми дослідницької роботи працювали як індивідуально так і в групах (якщо тема потребує опрацювання великого масиву статистичної інформації), що обумовлювало індивідуалізацію та диференціацію навчання. Серед форм організації навчання

переважали виставки власних дослідницьких робіт, творчі групи, екскурсії, дні ГІС), інформаційно-масові (дискусії, диспути, «круглий стіл», інтелектуальний брейн-ринг, інтелектуальні аукціони).

Оцінюючи результати анкетування старшокласників ЕГ та КГ (додаток Р) ми дійшли висновку, що учні першої групи більш легко адаптувалися до дослідницької діяльності із застосуванням ГІС.

Таблиця 3.10

Результати анкетування старшокласників дослідницько-діяльнісним критерієм

Шкали	Показники		Різниця середніх показників (ЕГ-КГ)
	ЕГ (n = 171)	КГ (n = 171)	
Низький рівень %	15,4	41,6	-26,2
Середній рівень %	44,8	47,2	-2,4
Високий рівень %	39,8	11,2	28,6

Більш сприятливий клімат для адаптації суб'єктів дослідницької діяльності із застосуванням ГІС був сформований у ЕГ. Показник високого рівня склав 39,8%, тоді як у КГ – 11,2 %.

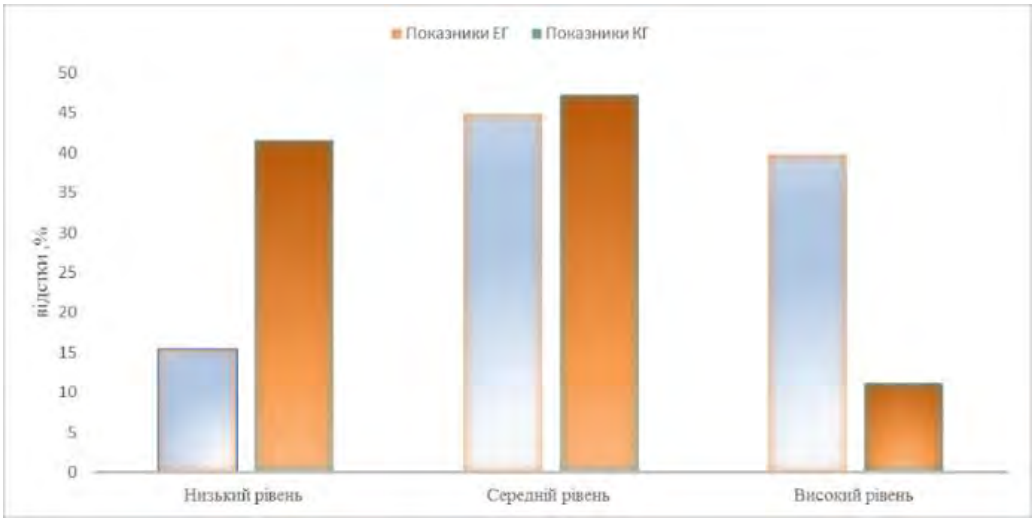


Рис. 3.29. Діаграма результатів анкетування старшокласників за дослідницько-діяльнісним критерієм

Підсумовуючи результати бачимо, що експериментально перевірений дослідницько-діяльнісний критерій в ЕГ має вищі показники продуктивності ніж у КГ.

Експериментальній перевірці ми піддали третій критерій та відповідну йому дидактичну умову, зокрема – мотиваційно-аксіологічний критерій перевірили за допомогою авторської анкети «Мета дослідницької діяльності – пізнати нове» (Див. додаток П). Питання анкети сформульовані таким чином, щоб можна було перевірити чи старшокласники цікавляться дослідницькою діяльністю, чи пов'язують її з майбутньою професією і чи актуальними для них є застосування в навчанні та дослідницькій діяльності ІТ загалом та ГІС зокрема.

Метою анкетування є визначення який тип мотивації, внутрішня (спрямованість на процес: бажання отримати задоволення та насолоду від процесу дослідницької діяльності, самовдосконалення, самореалізація, потреба відповідати власним стандартам рис, компетентності) чи зовнішня (схвалення іншими: бажання прийняття й підтвердження своїх рис, компетентності й цінностей з боку інших індивідуумів), переважає у старшокласників під час дослідницької діяльності.

Правильна відповідь на кожне питання оцінювалося в 1 бал, якщо учень набрав 7 балів це відповідало низькому рівню мотивації, від 7 до 14 – середньому рівню, а більше ніж 14 – високому рівню.

Таблиця 3.11

Показники анкети «Мета дослідницької діяльності – пізнати нове» (мотиваційний критерій)

Шкали	Показники		Різниця середніх показників (ЕГ-КГ)
	ЕГ (n = 171)	КГ (n = 171)	
Внутрішня мотивація	8,12	7,14	0,98
Зовнішня мотивація	8,56	5,32	3,24
Низький рівень мотивації, %	11,7	21,4	-9,7

Продовження таблиці 3.11

Середній рівень мотивації, %	48,1	39,8	8,3
Високий рівень мотивації, %	40,2	38,8	1,4

Результати анкетування засвідчують, що учнів ЕГ середній показник мотиваційно-аксіологічного коефіцієнта за шкалою «внутрішня мотивація» складає 8,12 бала, а в КГ на 0,98 менше і складає 7,14. Показник зовнішньої мотивації значно більше (на 3,24 бала), що пояснюється тим, що учні які займаються дослідницькою діяльністю прагнуть суспільного визнання своєї роботи, так би мовити її оприлюднення, що виражається участю в семінарах, конференціях, конкурсах, олімпіадах та ін. В ЕГ зростає кількість учнів із середнім (на 17%) та високим (на 3,5 %) рівнем мотивації дослідницької діяльності.

Відповіді на питання, що визначають мотивацію використання ГІС у дослідницькій діяльності представлені на рис. 3.28. Діаграма побудована за відсотками відповідей «так» на питання у КГ та ЕГ.

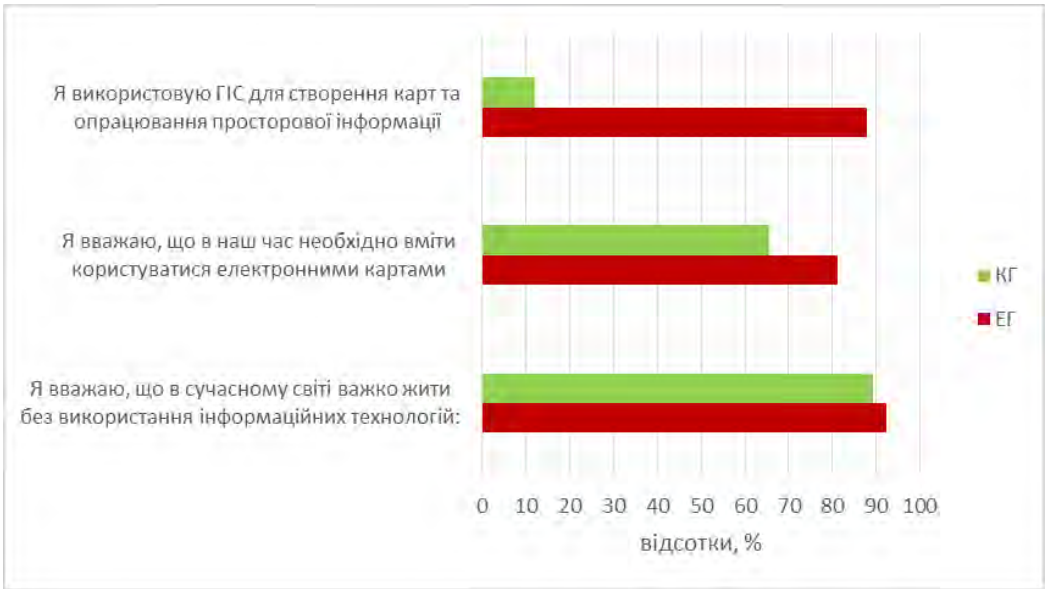


Рис. 3.30. Відповіді на питання, що визначають мотивацію використання ГІС у дослідницькій діяльності представлені

Більшість старшокласників погоджуються, що в сучасному житті важливе місце посідають ІТ та електронні карти, проте всупереч цій думці у КГ лише 12,1 % учнів вказують на те, що вміють користуватися ГІС для опрацювання просторової інформації. У подальшій співбесіді з цими учнями відбулося уточнення їх відповідей, зокрема відмітимо, що старшокласники використовують Інтернет ресурси типу Google map та Яндекс map, для визначення оптимального маршруту для руху, чи розташування певних об'єктів.

Опрацювавши результати формувального експерименту, за допомогою критерія Стьюдента (формула 3.2) ми статистично перевірили ефективність описаних нами дидактичних умов (мотивація застосовувати ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників; застосування ГІС як інструменту реалізації міжпредметних зв'язків географії, історії та екології; дидактична адаптація суб'єктів дослідницької дільності до застосування ГІС) та відповідних їм критеріїв для ефективного застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників.

Розрахунок за даними формули 3.2 дозволив нам визначити значення t-критерію, яке дорівнює 6,58. На рис. 3.29 представлено, що емпіричне значення t- критерію знаходиться в зоні значимості.

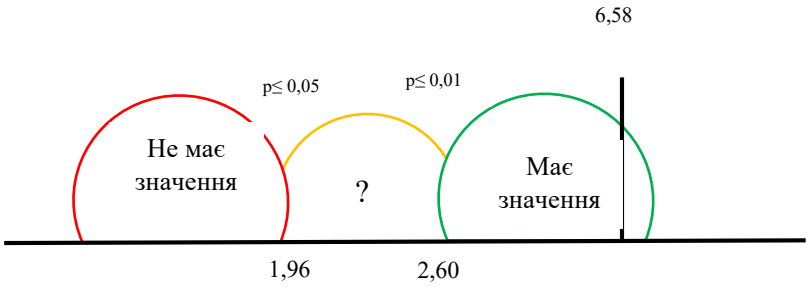


Рис. 3.31. Схематичне зображення результатів перевірки результатів формувального експерименту за критерієм Стьюдента

Отже, експериментально перевірено, що визначені дидактичні умови (мотивація застосовувати ГІС у дослідницькій дільності старшокласників, застосування ГІС як інструменту реалізації міжпредметних зв'язків географії,

історії та екології, дидактична адаптація суб'єктів дослідницької діяльності до застосування ГІС) сприяють ефективній організації дослідницької діяльності учнів із застосуванням ГІС.

3.3. Перспективно-прогностичні напрями застосування геоінформаційних систем у дослідницькій діяльності учнів старшокласників

Інформатизація торкнулася всіх сфер життя суспільства. Нові ІТ відкривають наступну сторінку у розвитку науки і життя людей, даючи можливість доступу до світових інформаційних ресурсів. Постійне зростання обсягу і швидкості обміну інформацією в сучасному світі призводить до підвищення вимог її обробки та якості, зберігання та структурування. Простежується тенденція до збільшення залежності від можливостей швидкого пошуку потрібної інформації та її відображення у зручному форматі.

Інформатизація освіти є ключовою умовою підготовки фахівців, здатних не лише орієнтуватися в навколишньому світі, а й отримувати конкурентоспроможну освіту на світовому ринку праці. Інформатизація дослідницької діяльності – це реалізація комплексу заходів, направлених на забезпечення повного і своєчасного отримання достовірних знань про об'єкти досліджень та можливість швидко та якісно аналізувати інформацію. За словами заслуженого професора Московського державного університету ім. М.В. Ломоносова – А. Берлянта «Сьогодні інформатизація торкнулася усіх сторін життя суспільства, важко назвати яку-небудь сферу людської діяльності – від початкової шкільної освіти до високої державної політики, – де би не відчувалось її могутнього впливу. Інформатизація дихає в потилицю усім наукам, змінюючи їх в напрямку безкінечного комп'ютерного удосконалення» [37].

Під час розвитку методів акумулювання та аналізу просторової інформації зростає роль ГІС як універсального інструменту дослідження.

Для підвищення конкурентоспроможності на ринку праці, майбутній дослідник має бути обізнаним у теорії та прикладному застосуванні геоінформаційних систем та технологій.

На сьогоднішньому ринку праці різко збільшується попит на спеціалістів, які б мали загальні теоретичні та практичні навички опрацювання просторової інформації. При цьому, реальна можливість використання знань, вмінь та навичок із застосування геоінформаційних технологій та систем у майбутній професійній діяльності є найважливішим мотиваційним важелем навчання.

У шкільній освіті всьому світі інтенсивно розвиваються ГІС, як нова галузь освіти, науки, техніки і виробництва. ГІС завойовують все більшу популярність і офіційне визнання в нашій країні. У ряді університетів відкриті кафедри геоінформатики, ГІС, геоінформаційного картографування. Укладаються монографії, наукові журнали, проведені сотні наукових з'їздів і конференцій. Розробляються вітчизняні підручники і навчальні посібники, методичні та дидактичні ресурси. Перелік сучасних програмних продуктів ГІС досить різноманітний і великий. Можна налічити більше двох десятків програм, що відносяться до професійних або до настільних ГІС (Maplnfo Pro, Arc/INFO, ArcView GIS, GeoMedia, WinGIS і деякі інші.

Застосування ГІС в освіті відіграє важливу роль в становленні і розвитку вільного інформаційного суспільства. Це бачення ГІС виходить за межі застосування цієї технології як виробничого інструменту або навіть засобу підтримки ухвалення рішень в роботі окремих організацій. Воно припускає, що ГІС – це технологія, що дозволяє створювати, управляти, публікувати і поширювати результати свого дослідження серед усіх членів світової спільноти.

Одним із перспективних напрямків застосування ГІС у дослідницькій діяльності є реалізація програми К – 12 (навчання основам ГІС в школі, http://www.esri.com/industries/education/schools), що має на меті впровадити

основні ідеї ГІС у свідомість набагато ширшої аудиторії користувачів – учнів. Курс навчання складається з безкоштовних уроків розміщених у вільному доступі в мережі Інтернет. Програма K – 12 по застосуванню ГІС у шкільній освіті стартувала кілька років тому в США. З кінця 2016 року вона доступна і на територію Європи, включаючи Україну.

У рамках програми учень має змогу дістати безкоштовний доступ до хмарної ГІС ArcGIS Online. Доступ включає повний набір функцій хмарної ГІС і дозволяє використати додаткові модулі:

– Collector – мобільний додаток для польового збору даних;
– Survey123 – створення електронних запитів за встановленими формами для мобільних пристроїв (наприклад, інформація про місце розташування);
– Explorer – інформаційно-довідковий мобільний додаток для відображення власних карт на планшетах і смартфонах;
– ArcGIS Maps for Office – інтеграція електронних карт в Excel і Power Point;
– Web AppBuilder – легке конструювання картографічних веб-додатків.

Станом на 2016 рік до програми K – 12 залучені більше 4100 шкіл світу (не враховуючи школи США). Школярі можуть працювати в хмарній ГІС удома, виконувати збір даних за межами школи, а викладачі зможуть вести навчання, використовуючи інтерактивні карти і різні набори даних, які вже доступні в ArcGIS Online.

Перспектива розвитку ГІС полягає у створенні нових співтовариств, однодумців. У 2010 році компанія ESRI запустила Географічну Мережу (Geography Network), що є спробою створення глобального співтовариства людей для обміну цифровою інформацією про усі куточки нашої планети. Результатом першого року її існування стала еволюція самої технології, надання як комерційній, так безкоштовній інформації, у тому числі урядовими організаціями. І, нарешті, усвідомлення того, що, не дивлячись на величезні об’єми інформації в цій мережі, вона постійно поповнюється.

Одним з перспективних напрямів застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників є 3-D моделювання**.**

Створення реалістичної тривимірної карти може застосуватися у дослідницьких роботах з географії, екології, історії, біології та ін. Перспективним міжпредметним напрямком є моделювання комплексних 3D карт місцевості, де як текстури можуть використовуватись знімки, отримані внаслідок дистанційного зондування Землі.

Умовою формування 3D моделей в ГІС є просторово-координатна прив'язка точок місцевості за тривимірними координатами (довгота, широта, висота), в наслідок чого дослідник може створити цифрову модель місцевості. 3D моделювання дозволяє найбільш реалістично передати ландшафтну, морфологічну текстуру місцевості, проте складність полягає у необхідності використання великої кількості точок з координатною прив'язкою (чим більше точок – тим реальніше передані на моделі природні умови), що займає багато часу.

ГІС дозволяють застосовувати інструменти аналітики для цифрової моделі місцевості сформованої в 3D. Відображення основних форм рельєфу у 3D може відбувається різними способами: кольором, штриховкою, горизонталями або ж відмітками характерних точок.

Спектр застосування 3D у дослідницькій діяльності старшокласників дуже широкий, починаючи від створення картографічних матеріалів великомасштабного формату (наприклад, планів населеного пункту де проживає учень) до вирішення проблем віртуальної реальності. За допомогою 3D моделювання можна створити реконструкції давніх міст та поселень (зовнішній вигляд, інтер'єр житла), змоделювати місто майбутнього чи наслідки зміни архітектурного ансамблю міста.

Застосування 3D моделювання у шкільній освіті загалом та дослідницьких роботах, зокрема, лише розпочинає формуватися, головним

чином з метою візуалізації, проте ГІС підносить цей процес на якісно новий рівень дозволяючи застосовувати функцію просторового аналізу.

Функціонал ГІС постійно удосконалюється в напрямку 3D моделювання, створюються навчальні курси для цілей модернізації компаній, що безмовно вплине на затребуваність професіоналів у цій сфері, шкільна освіта повинна відповідати викликам часу.

На сьогодні існують програмні забезпечення, здатні створювати 3D моделі для навчальних цілей (AutoCAD, ERDAS Imagine, ArcGIS, Surfer та ін.). Також розробляються програмні пакети, що дозволяють створювати 3D моделі через мережу Інтернет.

Позитивними аспектами застосування 3D моделювання у дослідницькій діяльності старшокласників є наочне відображає результатів дослідження, на відмінку від 2D, пришвидшення процесу корекції не лише самої моделі, але і цифрової основи моделі, можливість синхронізації з 3D принтером.

Попри значний розвиток методики тривимірної візуалізації у виробничих цілях, методика застосування 3D моделювання у шкільній освіті залишається недостатньо обґрунтованою.

Отже, застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників значно посилює діяльнісний аспект навчання. Учні самостійно здобувають нові знання, отримують початкову підготовку і досвід практичної діяльності з використанням сучасних ІТ.

Перспективними можуть бути три варіанти впровадження ГІС у шкільну освіту. Надалі автор розглядає окремі переваги та недоліки кожного з них.

1. Як складова загального курсу «Інформатика із основами геоінформатики». Про безперервність та системність ГІС-освіти у даному випадку не може бути мови, а учні отримують лише базові знання із курсу. Природно, що засвоєння ГІС не може бути обмеженим на рівні викладання вказаної дисципліни. Водночас, даний курс є фундаментальним та виступає

у якості теоретичної і практичної підвалини подальшого оволодіння комп'ютерними технологіями.

2. Як складова навчальних предметів з галузі природознавства. У даному випадку ГІС не є предметом вивчення, вони можуть відігравати лише допоміжну роль у процесі засвоєння матеріалу з предметом викладання та подальшого застосування у дослідницькій діяльності.

Зокрема, ця схема може використовуватися для подання окремих явищ та процесів у формі електронних карт, створення баз даних, проведення аналізу та візуалізації його результатів при виконанні практичних завдань з окремих тем предмету. Водночас, саме у галузі природознавства найповніше реалізується предметна сфера застосування ГІС.

3. Власне блок навчальних предметів з ГІС (наприклад, курс «Географічні інформаційні системи»). У такому випадку, весь час зосереджений саме на викладанні геоінформаційних систем, що реалізується найперше у формі практичних занять через оволодіння учнями вмінь та навичок роботи із ГІС-пакетами та системами обробки просторової інформації.

Вимогою до викладання тут має бути неперервність та системність: теоретичний матеріал та практичні завдання із ГІС мають викладатись протягом всього періоду навчання у якості семінарів із ГІС, регулярних (не менше ніж раз на один-два місяці) дискусійних клубів тощо. При цьому послідовно, з кожним наступним роком навчання, відповідним чином має зростати складність матеріалу, що подається.

Фундаментальною відмінністю між представленими варіантами є те, що у першому та у третьому, вивчення ГІС розглядається у якості об'єкту вивчення, а у другому – засобом вивчення [1]. Проте, усі варіанти навчального процесу можуть доводити учневі зрозуміти основи сутності та змісту ГІС – інтеграцію знань про довкілля з можливість інтерпретувати їх за допомогою ІТ. Також ГІС дають можливість деталізувати й аналізувати просторово-

координовану інформацію в цілях, наприклад, територіального управління – керуванням місцерозташуваннями географічних об’єктів та явищ.

Особливістю ГІС є те, що предмет його дослідження змінюється досить динамічно. Що потребує постійного оновлення змісту навчальних прогрм, методичних рекомендацій відповідно до оновлень ПЗ з ГІС. Задля успішного засвоєння учнями знань з основ ГІС є розвиток міжпредметних зв’язків між науками комп’ютерного та природничого циклу.

Проблемою для застосування ГІС в навчальних ціялх, може бути те, що бльшість розробників, дають можливість корисуватися ПЗ на комерційній основі, проте деякі безкоштовні аналоги незначно поступаються їх комерційним.

Основиними недоліками безкоштовних програм є відсутність постійної підтримки ПЗ розробниками. Неможливість оперувати найбільш поширеними форматами геоданих (shape-file, Geotiff тощо) створених на базі інших ПЗ, відсутність, або не точність формування вітчизняної системи координат і картографічних проекцій, неможливість її змінювання «на льоту».

Для вільного використання ГІС у навчльаних цілях є два проекти, які немають багатьох недоліків безкоштовних ГІС. Це такі, як QuantumGIS (http://www.qgis.org/) та GRASS (http://www.grass-gis.org/). Їх позитивною особливістю є те, що QuantumGIS та GRASS можна використоувати сумісно.

Узагальнюючи результати нашого дослідження ми можемо спрогнозувати, що ГІС у географії має потужні перспективи розвитку як у руслі дослідницької роботи учнів так і у навчальній діяльності. Оскільки «Карта – це альфа і омега географії» то формування навичок створення та аналізу картографічних матеріалів відіграє важливу роль у вивченні географії. Усі зміни географічної оболонки картографуються, що дозволяє візуалізувати статистичну інформацію, бачити динаміку розвитку географічних процесів, актуалізувати картографічний матеріал на основі ГІС набагато простіше, оскільки система працює на основі просторової бази даних.

За словами Джека Денджермонда – засновника однієї з найбільших компаній світу, що виробляє ПЗ ГІС – ESRI, «Якщо подивитися на питання в цілому – то ми створюємо інформаційні системи для ефективної оцінки навколишньої реальності».

Наше дослідження не вичерпує усіх аспектів проблеми дидактичних умов застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників. Подальшого вивчення потребують питання:

– вибору соціального, економічного і географічного навчального матеріалу шкільного курсу географії у старших класах який доцільно вивчати за допомогою ГІС;

– аргументація вибору ПЗ ГІС для вивчення шкільного курсу географії у старших класах;

– формування єдиної навчально-технічної бази для застосування ГІС на уроках географії у старшій школі;

– застосування ГІС на різних етапах дослідницької роботи учнів;

– визначення ефективності застосування ГІС у вивченні тем на уроках історії, біології, екології за шкільною навчальною програмою старших класів;

– визначення ролі використання ГІС у формуванні інформаційної грамотності учнів;

– застосуванням 3D візуалізації просторової інформації на уроках географії;

– етапи формування геоінформаційної компетентності старшокласників.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3

У розлілі подано узагальнені матеріали експериментальної роботи: етапи, методика, результати, окреслено перспективи подальшого наукового дослідження. Результати констатувального експерименту стали базою для формування дидактичних та методичних ресурсів застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників, а дані щодо оцінювання дослідницьких робіт учнів – основою для порівняння контрольних та експериментальних груп на формувальному етапі експерименту. У дослідному експерименті було задіяно 538 учнів (констатувальний етап) та 342 учні (формувальний етап).

Експериментальна робота формувального етапу полягала у перевірці дидактичних умов застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників через відповідні критерії та показники.

Так, дидактичну умову «мотивація застосовувати ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників» (мотиваційно-аксіологічний критерій) ми перевіряли за допомогою авторської анкети «Мета дослідницької діяльності – пізнати нове»; «застосування ГІС як інструменту реалізації міжпредметних зв'язків географії, історії та екології» перевіряли за допомогою когнітивного критерію, а саме через збагачення змістового компоненту навчального предмета географії («Загальна економіко-географічна характеристика світу»), екології («Проблема забруднення природного середовища та стійкості геосистем до антропогенних навантажень») та історії («Україна на початку ХХ століття»). Експериментальна група навчалася з використанням розроблених нами дидактичних та методичних ресурсів. Когнітивний критерій ми виокремили з метою дізнатися, чи впливають уміння застосовувати ГІС у нестандартних, пошукових завданнях на загальні навчальні досягнення учнів; «використання дидактичних матеріалів для учнів та методичних матеріалів для вчителів» ми перевіряли, використовуючи дослідницько-

діяльнісний критерій. Крім того, учні експериментальної групи самостійно обирали проблему яку б хотіли розкрити у дослідницькій роботі. Зокрема, під керівництвом вчителя вони формулювали тему, мету, об'єкт та предмет роботи, здійснювали пошук та опрацьовували джерела інформації, а також оформлювали теоретичну, практичну частини дослідницької роботи та висновки дослідження. Роботи, які за показниками дослідницько-діяльнісного критерію віднесені до «високого рівня», брали участь

у Всеукраїнському конкурсі-захисті науково-дослідницьких робіт МАНУ на районному та міському етапах конкурсу. Учні експериментальної групи також брали участь у конкурсі «Розумна карта міста Києва», що реалізується в рамках проекту «ГІС крокує до школи». Також критерій перевірявся за допомогою авторської анкети.

Здійснено оцінювання ефективності застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників згідно з розробленим комплексом критеріїв, рівнів, показників. За даними результатів експериментальної роботи за усіма критеріями відбулося збільшення кількості учнів з високим рівнем ефективності застосування

ГІС у дослідницькій діяльності. Порівнявши результати двох діагностувальних зрізів, здійснених у процесі формувального експерименту, виявили динаміку ефективності застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників в експериментальній групі (ЕГ). За мотиваційно-аксіологічним критерієм кількість учнів з високим рівнем зросла на 1,4%, а з низьким зменшилася на 9,7%; за когнітивним критерієм кількість учнів (високий рівень) в ЕГ на 18,7% більше, ніж у контрольній групі (КГ); дослідницько-діяльнісним – високий рівень в учнів ЕГ склав 31%, у КГ 10,3%.

Для статистичної оцінки результативності експериментальної методики ми скористались критерієм Стьюдента і вирахували значення t-критерію, яке дорівнює 6,58 і відповідно знаходиться в зоні значимості.

Отже, експериментально доведено, що визначені нами дидактичні умови впливають на ефективність застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників. Узагальнюючи результати нашого дослідження, ми можемо спрогнозувати, що ГІС має реальні перспективи застосування у дослідницьких роботах учнів з географії, історії та екології.

ВИСНОВКИ

Аналіз філософської та психолого-педагогічної літератури, наукових доробок вітчизняних і зарубіжних дослідників дозволив уточнити та конкретизувати зміст понять «ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників», «геоінформаційна компетентність».

Під поняттям «ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників» ми розуміємо застосування інтегрованої сукупності апаратних, програмних та інформаційних засобів, що оперують просторово-координованою інформацією в інтелектуально-творчій діяльності старшокласника у процесі виконання дослідницьких завдань з метою пошуку відповідей на невідоме, отримання нових знань про об’єкти і процеси та поглиблення вже накопичених знань з предмета.

Геоінформаційну компетентність ми розглядаємо як частину інформатичної компетентності. Геоінформаційна компетентність – це виявлені на практиці прагнення і вміння використовувати інформацію про географічне розташування об’єкту на земній поверхні, створювати і працювати з географічною базою даних та інтерпретувати її у картографічний формат, що дає змогу приймати ефективні рішення у відповідній діяльності.

Розвиток цієї компетентності сприяє ефективній інтеграції учнів в сучасне інформаційне суспільство, визначенню своєї географічної позиції щодо певних просторових об’єктів. Геоінформаційна компетентність дозволяє розвивати такі риси в учнів як вміння та готовність шукати просторово прив’язану інформацію, вивчати, думати, діяти з огляду на географічні дані та їх аналіз.

З’ясовано, що старший шкільний вік – це період, коли відбувається постійне вдосконалення розумових здібностей, оволодіння складними інтелектуальними операціями. Його специфікою є швидкий розвиток спеціальних здібностей, активне формування самосвідомості. Старшокласники

мають власну думку, незалежні в судженнях, складають плани щодо профільного навчання в майбутньому.

Оскільки просторова інформація може мати міжпредметний характер, ГІС дає можливість різнобічно розглянути думки або проблеми й звести воєдино картографічну інформацію різних джерел. За допомогою ГІС можна одержати не просто статистичні дані, а наочні моделі, які описують і перевіряють певні теорії. ГІС призначені не тільки для аналізу існуючих карт із даними, але й для створення власних карт. Застосування ГІС сприяє формуванню мотивів до розвитку дослідницької компетентності старшокласників.

Упровадження навчального курсу з вивчення основ ГІС у навчальних закладах України реалізується лише на рівні факультативів та гуртків у загальноосвітніх навчальних закладах профільного спрямування. Хоча, як показує світова практика (США, Канада, Велика Британія, Німеччина, Бельгія та інші країни), застосування ГІС у шкільній освіті демонструє високі показники ефективності навчання, що пов’язане з можливістю запам’ятовування інформації, через просторову візуалізацію.

Таким чином, застосування ГІС у дослідницькій діяльності позитивно впливає на підвищення творчої активності старшокласників. Учень відходить від позиції об’єкта навчання, отримувача готової навчальної інформації, стає активним суб’єктом навчання, може самостійно здобувати необхідну інформацію і просторово її прив’язувати та аналізувати. Водночас, за всіх позитивних аспектів потрібно відзначити, що нині методика використання ГІС у дослідницькій діяльності учнів старшої школи перебуває на стадії розроблення і удосконалення.

Створено й експериментально перевірено функціональну дидактичну модель застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників, головними структурними компонентами якої є: *мета* (застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників, як засобу дослідження об’єктів

та явищ навколишньої дійсності); *завдання* (застосовування ГІС у дослідницькій діяльності з навчальних предметів: географії, історії та екології); *дидактичні умови* (мотивація застосовувати ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників; застосування ГІС як інструменту реалізації міжпредметних зв'язків географії, історії та екології; використання дидактичних матеріалів для учнів та методичних матеріалів для вчителів); *дидактичні принципи* (науковості, системності, доступності, наочності, зв'язку навчання з життям, індивідуального підходу до учнів); *педагогічні підходи* (діяльнісний, особистісний, компетентнісний); *зміст діяльності* (теоретична підготовка; виконання дослідницької роботи, її оформлення та формування картографічних матеріалів на основі ГІС); *форми* (теоретичні, практичні заняття, консультаційні заняття); *методи* (проблемний метод, метод проектів, дослідницькі експедиції та їх подальше картографування в ГІС); *засоби* (технічне забезпечення та навчально-методичне забезпечення); *етапи дослідницької діяльності старшокласників із застосуванням ГІС* (підготовчий, обробки та аналізу результатів дослідження, корегувальний та узагальнювальний, заключний); *рівні дослідницької діяльності учнів* (перший рівень – учитель ставить проблему та окреслює стратегію й тактику її розв'язання, учень вирішує завдання під контролем вчителя; другий рівень – учитель ставить проблему, але учень шукає самостійно, тактику, алгоритм, шлях її розв'язання; третій рівень – постановка проблеми, пошук методів, шляхи її дослідження здійснюються учнем самостійно, вчитель виконує роль спостерігача); *прогнозований результат* (продуктивне, раціональне застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників).

Обґрунтовано дидактичні умови застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників:

– *мотивація застосовувати ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників* (залучення учнів у дослідницьке середовище спонукатиме до формування

в них як зовнішніх так і внутрішніх мотивів, через активну інтелектуальну діяльність);

– *застосування ГІС як інструменту реалізації міжпредметних зв'язків географії, історії та екології* (дослідницька діяльність із застосуванням ГІС може представляти один об'єкт чи процес із погляду різних наук. Застосування ГІС як інструменту реалізації міжпредметних зв'язків географії, історії та екології у дослідницькій діяльності дозволяє активізувати пізнавальну діяльність учнів з різних предметів, посилити тенденції до взаємозв'язку галузевих знань; формувати більш точні й образні знання про досліджуваний об'єкт чи явище, тому що пов'язують знання різних предметів загальною темою)*;*

– *використання дидактичних матеріалів для учнів та методичних матеріалів для вчителів (*дидактична умова передбачає використання створених дидактичних та методичних ресурсів для застосування ГІС у дослідницькій діяльності. З метою формування творчого мислення, дослідницької та геоінформаційної компетентностей укладена: пам'ятка для учнів «Базові принципи створення електронних карт»; словник «Основні поняття ГІС»; методичні рекомендації до вивчення поліпредметних тем (географія, екологія, історія) із застосуванням ГІС; розробки уроків: «Основи створення електронних карт» та «Деякі аспекти виконання досліджень на базі веб-додатків електронних карт».

Базовими методичними ресурсами застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників є програма з позашкільної освіти, дослідницько-експериментального напряму «ГІС у географії» (Рекомендована Міністерством освіти і науки України (лист Міністерства освіти і науки України № 1/14-14727 від 15.09.2014); навчальні посібники «Основи створення електронних карт на базі програмного забезпечення ArcGIS 10.1», «Відображення культурної спадщини України з використанням електронних карт у середовищі ГІС «МАН України», пам'ятка для учнів «Базові принципи

створення електронних карт»; словник «Основні поняття ГІС»; методичні рекомендації до вивчення поліпредметних тем (географія, екологія, історія) із застосуванням ГІС; розробки уроків: «Основи створення електронних карт» та «Деякі аспекти виконання досліджень на базі веб-додатків електронних карт».

Під час нашого дослідження на підставі запропонованої моделі розроблено методику формувального експерименту з метою реалізації мети та завдань дослідження. Визначено ступінь ефективності та результативності застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників у процесі проведеного педагогічного експерименту, підтвердженого методами математичної статистики. Аналіз одержаних результатів засвідчив, що рівень дослідницької компетентності учнів в експериментальних класах вищий, ніж у контрольних. У результаті експериментального дослідження було підтверджено, що застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників буде ефективним, якщо реалізовувати розроблену нами функціональну дидактичну модель.

Проведене дослідження не вичерпує усіх аспектів проблеми застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників. У процесі дослідження виявлено низку проблем, що потребують подальшої розробки, вивчення та вдосконалення методики застосування ГІС у дослідницькій діяльності школярів. Застосування ГІС у дослідницькій діяльності учнів допомагає підготувати сьогоднішнього випускника школи, майбутнього студента вищого навчального закладу до подальшої дослідницької та наукової роботи з використанням сучасних ІТ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аканов Б. А. Основы научных исследований / Б. А. Аканов, Н. В. Каразин. – Алма Ата: Мектеп, 1989. – 121 с.
2. Аксьонова О. В. Методика викладання економіки : навчальний посібник / О. В. Аксьонова. – К. : КНЕУ, 1998. – 280 с
3. Алексеев Н. Г. Развитие исследовательской деятельности учащихся: Метод. сб. / Редкол.: Н. Г. Алексеев, М. В.Гущина, А. В. Леонтович и др., сост. А. С. Обухов. – М.: Народное образование, 2001. – 272 с.
4. Алфимов В. М. Развиваем умственные творческие способности старшеклассников / В. М. Алфимов. // Одаренный ребенок. – 2003. – № 5. – С. 30-41.
5. Амонашвили Ш. А. Обучение. Оценка. Отметка / Ш. А. Амонашвили. – М.: Знание, 1980. – 96 с.
6. Ананьев Б.Г. Человек как предмет самопознания. – СПб.: Питер, 2001. – 288 с.
7. Андреев В. И. Диалектика воспитания и самовоспитания творческой личности / В. И. Андреев. – К.: Изд-во КГУ, 1988. – 238 с.
8. Андреев В. И. Педагогика творческого саморазвития. Инновационный курс. Кн. 2. / В. И. Андреев. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1998. – 318 с.
9. Андреев В. И. Эвристическое программирование учебно-исследовательской деятельности / В. И. Андреев. – М.: Высш. шк., 1981. – 240 с.
10. Андрющенко Т. І. Відображення культурної спадщини України з використанням електронних карт в середовищі геоінформаційної системи «МАН України» / [Т. І. Андрющенко, С. М. Бревус, С. А. Гальченко та ін.]. – К.: ТОВ «СІТІПРІНТ», 2013. – 120 с.
11. Анисимова О. И. Некоторые аспекты и особенности научно–исследовательской деятельности как образовательной технологии / О. И. Анисимова. // Отечество. – 2001. – № 7. – С. 12-18.
12. Аристова Л. П. Активность учения школьников / Л. П. Аристова. – М: Просвещение, 1968. – 128 с.

13. Ассонова Г.С. Система самостійних робіт з курсу фізичної географії Росії / Г.С. Ассонова. – М.: Просвещение, 1994. – 128 с.
14. Ачасов А. Б. Ґрунтово-геоінформаційні засади протиерозійної оптимізації агроландшафтів: теорія і практика: автореф. дис. ... д-ра с.-г. наук: 06.01.03 / А. Б. Ачасов; Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України. – К., 2009.. – 39 с
15. Бабанский Ю. К. Избранные педагогические труды / авт. – сост. М. Ю. Бабанский. – М.: Педагогика, 1989. – 560 с.
16. Бабанский Ю.К. Педагогика: учеб. пособ. для студ. пед. ин-тов / [Ю.К.Бабанский, В.А.Сластенин, Н.А.Сорокин и др.]; под ред. Ю.К. Бабанского. – [2-е изд.]. – М. : Просвещение, 1988. – 479 с
17. Бабійчук С. М. Модернізація позашкільної географічної освіти (на прикладі Малої академії наук України) / Світлана Миколаївна Бабійчук. // Географія та економіка в рідній школі. – 2014. – С. 18–22.
18. Бабійчук С. М. Філософсько-методологічні аспекти використання інформаційних технологій у навчанні старшокласників / Світлана Миколаївна Бабійчук. // Географія та економіка в рідній школі. – 2015. – № 3. – С. 38–41.
19. Бабійчук С. М. Технологія застосування геоінформаційних систем у шкільній та позашкільній дослідницькій діяльності старшокласників / Світлана Миколаївна Бабійчук. // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2015. – №3. – С. 8–10.
20. Бабійчук С. М. Геоінформаційна компетенція старшокласників як складова інформаційної компетенції / Світлана Миколаївна Бабійчук. // Освітологічний дискус. – 2015. – №1(9). – С. 1–12. – Режим доступу: od.kubg.edu.ua/index.php/journal/article/view/223/181.
21. Бабійчук С. М. Модель формування геоінформаційної компетенції старшокласників / Світлана Миколаївна Бабійчук. // Збірник наукових праць «Педагогічний процес: теорія і практика». – 2015. – № 1. – С. 115–120.

22. Бадмаев Б. Ц. Психология в работе учителя: в 2 кн. / Б. Ц. Бадмаев. – М.: ВЛАДОС, 2000. – 158 с.
23. Баженова І.М. Педагогічний пошук / укладач І.М. Баженова. – 3–е видання, виправлене і доповнене. – М.: Педагогіка, 1990. – 560 с.
24. Байдич О. В. Деякі міркування з приводу роботи МАН / О. В. Байдич, В. О. Лавринчук. // Матеріали XII Подільської історико-краєзнавчої конференції (22-23 листопада 2007 року). – 2007. –Т.2. – С. 474–480.
25. Баловсяк Н. Х. Структура та зміст інформаційної компетентності майбутнього спеціаліста [Електронний ресурс] / Н. Х. Баловсяк – Режим доступу до ресурсу: http://www.ii.npu.edu.ua/files/Zbirnik_KOSN/11/30.pdf.
26. Барабанов В. В. На допомогу вчителю географії / В. В. Барабанов. – СПб: ВЛАДОС, 2000. – 210 с.
27. Баранский Ю. К. Оптимизация процесса обучения: Аспект предупреждения неуспеваемости школьников: научное издание / Ю. К. Бабанский. – Ростов н/Д.: Ростов. гос. пед. ин-т, 1972. – 347 с.
28. Батракова С. Н. Педагогические приемы эмоционального воздействия на учащихся /С. Н. Батракова. – Ярославль, 1982. – 82 с.
29. Безверха В. Є. Педагогічні умови використання в школі тестового контролю знань учнів / В. Є. Безверха. // Педагогіка й психологія. – 1997. – №1. – С. 53–58.
30. Безрукова В. С. Директору об исследовательской деятельности школы/ В.С. Безрукова. // Библиотека журнала «Директор школы». –2002. – №2 . – С. 160
31. Белічева Т. М. Порядок виконання та захисту наукової роботи учня / Т. М.Белічева, Л. Ф. Чорногор. // Управління школою. – 2002. – № 10. – С.25-28.
32. Березікова В. М. Словник педагогічних термінів / В. М. Березікова. – М: Навчальний проект, 1996. – 367 с.
33. Берлянт А. М. Геоинформационное картографирование/ А. М. Берлянт. – М.: Наука, 1997. – 64 с.

34. Берлянт А. М. Картография. Толкование основных терминов / А. М. Берлянт. – М.: ГИС-Ассоциация, 1998. –104 с.
35. Берлянт А. М. О картографической подготовке учителей географии / А. М. Берлянт. // Вестн. МГУ. Сер. 5. География. – 1979. – №2. – С. 86–87.
36. Берлянт А. М. Университетская географическая картография и ее связи со школьным образованием / А. М. Берлянт. // Геогр. в шк. – 2005. – № 7. – С. 17-73.
37. Берлянт А.М. Географіичиские информациооние системи в наукох о Земле [Текст] / А. М. Берлянт. // Соросовский образовательний журнал. – 1999. – № 5. – С. 66-73.
38. Бершадский М. Е. В каких значениях используются понятие «технология» в педагогической литературе? / М. Е. Бершадский. // Школьные технологии. − 2002. − №3. − С. 3-19.
39. Бех І. Д. Особистісно зорієнтоване виховання : Наук.-метод. посіб. / І. Д. Бех; Ін-т змісту і методів навчання. – К., 1998. – 204 с.
40. Бєскова Н.В. Книга вчителя географії / Упоряд. Н.В. Бєскова, В.М. Проценко. – Харків: Торсинг плюс, 2005. – 268 с.
41. Биков В. Ю. Відкрита освіта в Єдиному інформаційному просторі / В. Ю. Биков. // Педагогічний дискурс: зб. наук. праць. – 2010. – №7. – С. 30–35.
42. Биков В. Ю. Сучасні завдання інформатизації освіти / В. Ю. Биков / Інформаційні технологій і засоби навчання – 2010. – № 1(15). – [Електронний ресурс] Режим доступу: http://www.nbuv.gov.ua/e-journals/ITZN/em15/emg.html
43. Биков В.Ю. Засоби інформаційно-комунікаційних технологій єдиного інформаційного простору системи освіти України: монографія / В. В. Лапінський, А. Ю. Пилипчук, М. П. Шишкіна та ін., за наук. ред. проф. В. Ю. Бикова – К.: Педагогічна думка, 2010. – 160 с.
44. Биков В.Ю. Інноваційний розвиток засобів і технологій систем відкритої освіти / В. Ю. Биков. //Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики у

підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми: Зб.наук. праць. 2012. – Випуск 29 – С.32-40.

45. Бібік Н.М. Компетентнісний підхід: рефлексивний аналіз застосування / О.В. Овчарук // Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи. (під заг. ред. О.В. Овчарук.) – К. 2004. – 111 с..
46. Білик Н. І. Орієнтація учнів профільних класів на наукову діяльність / Н. І. Білик, Л. В. Михайлик. // Директор школи. – 2006. – № 23–24. – С. 29–35.
47. Білокінь В. В. Програми з позашкільної освіти. Дослідницько-експериментальний напрям. Науки про Землю / [В. В. Білокінь, С. М. Бревус, В. А. Ворончук та ін.]. – К., 2014. – 182 с. – Режим доступу: man.gov.ua/files/49/Збірник_Науки_про_землю_02.10_.14_.pdf (Рекомендовано Міністерством освіти і науки України (лист Міністерства освіти і науки України № 1/14-14727 від 15.09.2014).
48. Білоус С. Ю. Розвиток дослідницьких здібностей старшокласників у процесі діяльності Малої академії наук (на матеріалі фізики): дис... канд. пед. наук: 13.00.02 / Білоус Світлана Юріївна; Запоріз. обл. ін-т післядиплом. пед. освіти. – Запоріжжя, 2005.. – 329 арк.
49. Білощицький А. О. Методи та моделі комплексного інформаційно-освітнього середовища в умовах розвитку вищого навчального закладу: дис... канд. техн. наук: 05.13.06 / Білощицький Андрій Олександрович; Київський національний ун-т будівництва і архітектури. – К., 2007.. – 177 арк.
50. Бім–Бад Б.М. Мудрість виховання: Книга для батьків / Укладачі Б.М. Бім–Бад, Е.Д. Дніпров, Г.Б. Корнетів. – 2–е видання, доповнене. – М.: Педагогіка, 1989. – 304 с.
51. Блауберг И. В. Проблема целостности и системный подход / И. В. Блауберг; сост., вступ. ст. Э. М. Мирский [и др.]. – М. : Эдиториал УРСС, 1997. – 448 с.
52. Блинов В.М. Эффективность обучения: методологический анализ определения этой категории в дидактике / В.М. Блинов. – М.: Педагогика, 1976. – 192 с.

53. Блонский П.П. Избранные педагогические и психологические сочинения в 2 т. / Под ред. А.В. Петровского. – М.: Педагогика, 1979. – 304 с.
54. Богдан С. Наукова робота в МАН: метод. рек. до її написання й оформлення / С. Богдан. – Луцьк, 1995. – 25 с.
55. Бойко Е. И. К постановке проблемы умения и навыков в современной психологии / Е. И. Бойко. // Современная педагогика. – 1955. – № 1. – С. 47.
56. Бондар В. І. Дидактика. К.: Либідь, 2005. – 264с.
57. Борытко Н. М. В пространстве воспитательной деятельности :монография / Н. М. Борытко ; науч. ред. Н. К. Сергеев. – Волгоград :Перемена, 2001. – 181 с.
58. Бревус С. М. . Використання ГІС як освітнього інструменту в Київській Малій академії наук / С. М. Бревус, Л. Б. Паламарчук. // Вісник геодезії та картографії. – 2014. – №4. – С. 45–47. – Режим доступу: nbuv.gov.ua/UJRN/vgtk_2014_4_11.
59. Бревус С. М. Геоінформаційні системи крокують до шкіл / Світлана Миколаївна Бревус. // Інформаційно-метод. журнал для заступників директорів навч. закладів. Шкільний світ. – 2013. – № 12. – С. 71–72.
60. Бревус С.М. Основи створення електронних карт на базі програмного забезпечення Arcgis 10.1 / [С. М. Бревус, Л. Г. Ніколенко, Р. В. Норчевський та ін.]. – К: ТОВ «СІТІПРІНТ», 2013. – 142 с.
61. Бревус С.М. Середовище навчально-дослідницької діяльності учнів на основі поєднання онтологічного інтерфейсу і ГІС-технологій / С. М. Бревус, М. А. Попова. // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2014. – С. 107–114. – Режим доступу: nbuv.gov.ua/j-pdf/ITZN_2014_40_2_12.pdf.
62. Бурда М. І. Нові підходи до організації освіти у старшій школі: Концепція профіл. навчання у старшій школі / М. І. Бурда. // Директор шк., ліцею, гімназії. – 2004. – №1. – С. 72–77.
63. Васильєва С. О. Підготовка учнів до науково-дослідної діяльності /С. О. Васильєва // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: Зб. наук. праць. – 2002. – Вип. 20. – С. 45 –50.

64. Ващенко Г. Г. Загальні методи навчання: підручник для педагогів / Г. Г. Ващенко. – К.: Українська Видавнича Спілка, 1997. – 441 с.
65. Великий тлумачний словник сучасної української мови (з дод. і доповн.) / Уклад. і голов. ред. В. Т. Бусел. – К.: ВТФ «Перун», 2005. – 1728 с.
66. Великий тлумачний словник сучасної української мови / Укладач і головний редактор В.Т.Бусел. – К.:Ірпінь: ВТФ “Перун”, 2004. – 1736 с.
67. Вербицкий А. А. Активное обучение в высшей школе : контекстный подход : ме- тод. пособие / А. А. Вербицкий. — М. : Высш. шк., 2008. — 207 с.
68. Вимоги щодо написання, оформлення та представлення учнівських науково-дослідницьких робіт [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://man.gov.ua/ua/activities/competition_protection/next-year/basic-requirements-2016.
69. Винер Н. Человек управляющий / Н. Винер. – СПб.: Питер, 2001. – 288 с.
70. Вихрущ В. О. Теоретичні основи та актуальні проблеми сучасної дидактики / В. О. Вихрущ; Тернопільський експериментальний ін-т педагогічної освіти. – Тернопіль, 1997. – 222 с.
71. Вільшанська О. Л. Джерела до вивчення повсякденного життя міст України. Історія повсякденності: теорія та практика / О. Л. Вільшанська. // Матеріали Всеукраїнської наукової конференції. Переяслав-Хмельницький, 2010. – С.87–89.
72. Воронин А.С. Словарь терминов по общей и социальной педагогике / А.С.Воронин / ГОУ ВПО УГТУ−УПИ, 2006 – С.135
73. Галегова О. В. Виховуємо юного дослідника / О. В. Галегова, І. П. Нікітіна, В. В. Шеліхова – Х.: Країна мрій, 2007. – 240 с.
74. Гарри Пассоу А. Обучение одаренных детей: (К истории вопроса) / Пассоу А. Гарри. // Воспитание школьников: Теоретический и научно-методический журнал. – 2004. – №2. – С. 47-52.
75. Гегель Г. В. Ф. Энциклопедия философских наук Т. 3. / Г. В. Ф. Гегель. – М. : Мысль, 1974-1977. – 371 с.

76. Герус А. Л. Інтерактивні технології навчання / А. Л. Герус. // Краєзнавство. Географія. Туризм. – 2005. – №33. – С. 3-9.
77. Гилфорд Дж. П. Три стороны интеллекта // Психология мышления / под ред. А. М. Матюшкин. М.: Прогресс, 1965. – 525 с.
78. Гилфорд Дж. Структурная модель интеллекта / Дж. Гилфорд. – М.: Прогресс, 1965. – 210 с.
79. Глебова М. В. Система дидактических условий развития продуктивного мышления учащихся / М. В. Глебова // Молодой ученый. – 2011. – Т. 2. – № 11. – С. 158–160.
80. Гликман И. З. Подготовка к творчеству: учебное исследование / И. З. Гликман. // Школьные технологии. – 2006. – № 3. – С. 91–95.
81. Глушков В. М. Основы безбумажной информатики [Текст] / В. М. Глушков. – М. : Наука, 1982. – 552 с.
82. Голобородько В. В. Програма організації науково–дослідницької діяльності учнів / В. В. Голобородько, В. М. Гнєдашев. – Х.: Основа, 2005. – 208 с.
83. Головченко Г. О. Дидактичний інформаційний простір як нова педагогічна технологія : навч. посібник / Г. О. Головченко, І. М. Стариков; Ін-т педагогіки та психології проф. освіти АПН України, Коледж преси та телебачення (м. Миколаїв). – Миколаїв : Тетра, 2004. - 36 с.
84. Голубенко М. А. Підготовка науково – дослідницьких проектів / М. А. Голубенко, Л. С. Ніколаєнко. – К: Редакції загальнопедагогічних газет, 2005. – 128 с.
85. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник / С. У. Гончаренко. – К.: Либідь, 1997. – 376 с.
86. Горобченко Н. Використання дослідницьких методів на уроках як дієвий спосіб забезпечення творчого розвитку особистості [Текст] / Наталія Горобченко // Початкова школа. – 2012. – № 2. – С. 42-43.
87. Грабовський А. І. Види дитячої обдарованості / А. І. Грабовський. // Обдарована дитина. – 2004. – № 1. – С. 38–46.

88. Грисенко М. В. Математична статистика для економістів-міжнародників: [навч. посіб.] / М. В.Грисенко, А.Ю, Рижов. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2011. – 261 с.
89. Грицак Я. Й. Нариси історії України. Формування модерної української нації XIX–XX ст. / Я. Й. Грицак. – К.: Генеза, 2000. – 249 с.
90. Грюнберг Г.Ю. Картография с основами топографии [Текст] : учебное пособие / под ред. Г. Ю. Грюнберга. – Москва : Просвещение, 1991. – 368 с.
91. Гупан Н. М. Історія України: 10 кл.: підручник (рівень стандарту, академічний рівень) / Н. М. Гупан, О. І. Пометун, Г. О. Фрейман. – К. : Світ знань, 2010. – 288 с.
92. Гуревич Р. С. Інформатизація позаурочної діяльності учнів і студентів / Р. С. Гуревич, М. Ю. Кадемія. // Пробл. інж.-пед. освіти. – 2007. – № 16. – С. 106-112.
93. Гуржій А. М. Дидактичні основи створення навчального обладнання [Текст] : навч. посіб. для студ. вузів та слухачів системи підвищ. кваліфікації / А. М. Гуржій [та ін.]. – К.: АПН України, Ін-т педагогіки, 1999. – 337 с.
94. Гусак Т. Дискусія як метод оптимізації при вивченні іноземних мов у ВНЗ / Т. Гусак. // Рідна школа. – 2002. – №4. – С.62-63.
95. Даценко Л. М. Викладання основ геоінформаційних систем і технологій у старших класах загальноосвітніх навчальних закладів / Л. М. Даценко. // Національне картографування: стан, проблеми та перспективи розвитку: зб. наук. пр. – 2010. – С. 260–263.
96. Даценко Л. М. Навчальна картографія в умовах інформатизації суспільства : теорія і практика: [Монографія] / Л. М. Даценко. – К. : ДНВП «Картографія», 2011. – 228 с.
97. Даценко Л. М. Основи геоінформаційних систем і технологій / Л. М. Даценко, В. І. Остроух. // Географія та основи економіки в школі. – 2011. – №2. – С. 14–19.

98. Даценко Л. М. Основи геоінформаційних систем і технологій у школах світу / Л. М. Даценко, В. І. Остроух. // Краєзнавство. Географія. Туризм. – 2010. – №46. – С. 15–21.
99. Даценко Л. М. Основи геоінформаційних систем та технологій у шкільних курсах за кордоном / Л. М. Даценко. // Часопис картографії. – 2011. – Вип. 1. – С. 197-205.
100. Даценко Л.М. Картографічне моделювання на базі ГІС–технологій в екологічних дослідженнях грунтів: Автореф. дис. канд. геогр. наук: 11.00.12 / Л.М. Даценко ; НАН України. Ін–т географії. – К., 2000. – 20 с.
101. Даценко Л.М. Картографічна компонента шкільної географічної освіти в умовах інформатизації суспільства / Л. М. Даценко. // Вісн. геодез. та картогр. – 2011. – № 3. – С. 51-55.
102. Дегтярьова Г. А. Формування ІКТ-компетентності вчителів-філологів у системі неперервної освіти спеціаліста [Електронний ресурс] / Г. А. Дегтярьова – Режим доступу до ресурсу: http://tme.umo.edu.ua/docs/5/11degsue.pdf.
103. Дегтярьова Г.А. Підготовка вчителя до проведення сучасного уроку в умовах інформатизації освіти: навчально-методичний посібник / Г.А. Дегтярьова, Т.В. Папернова; за заг. ред. Покроєвої Л.Д. – Харків: ХАНО, 2011. – 176 с.
104. Дереклеева Н. И. Научно – исследовательская работа в школе / Н. И. Дереклеева. – М.: Вербум – М, 2001. – 48с.
105. Державний стандарт загальної середньої освіти в Україні. Інформатика. Освітня галузь «Технології». – К.: Освіта України, 2003.
106. Довгий С. О. Моніторинг навколишнього середовища з використанням космічних знімків супутника NOAA / Пащенко Р.Е., Радчук В.В., Красовський Г.Я. та ін. // Під ред. С.О. Довгого. – Київ: ФОП Пономаренко Є. В., 2013. – 316 с.
107. Дорошенко Ю.О. Програма курсу за вибором «Основи комп'ютерної графіки» / Ю.О. Дорошенко, І.О. Завадський. // Інформатика та інформаційні технології в навч. закладах. – 2006. – № 4/5. – С. 27-34.

108. Дубовик О. С. Важлива роль мотивації / О. С. Дубовик // Науково – методичний вісник. – 2002 . – Вип. 3-4. – 121-124 с.
109. Дубровина И.В. Возрастная и педагогическая психология: Хрестоматия: Учебн. пособие для студ. высш. учебн.заведений / И.В. Дубровина, А.М. Прихожан, В.В. Зацепин. – М.: Академия, 2001.– 368с.
110. Дуженко І. М. Метод проектів як альтернатива класно-урочної системи / І. М. Дуженко. // Географія та основи економіки в школі. – 2005. – № 3. – С. 25-27.
111. Дусавицький О. Система розвивального навчання у дзеркалі шкільної практики / О.К. Дусавицький // Початкова освіта. – 2000. –№16. – С.3.
112. Дьяченко В. К. Организационная структура учебного процесса и его развитие / В. К. Дьяченко. – М.: Педагогика, 1989. – 208 с.
113. Енциклопедія освіти / академія педагогічних наук України, головний ред. В. Г. Кремень. – К.: Юрінком Інтер, 2008. – 1040 с.
114. Ершов А.П. Информатизация. От компьютерной грамотности учащихся к информационной культуре общества / А.П. Ершов. // Коммунист. – 1988. – № 2. – С. 82-92.
115. Ефремова Т.Ф. Новый словарь русского языка. Толково-словообразовательный. – М.: Русский язык, 2000 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.efremova.info/word/uslovie.html#.U9h1tpR_vl8
116. Жалдак М. И. Система подготовки учителя к использованию информационной технологии в учебном процессе : дис... в форме науч. доклада д-ра пед. наук: 13.00.02 / Жалдак Мирослав Иванович ; АПН СССР, НИИ содержания и методов обучения. – М., 1989.. – 48 с.
117. Жалдак М. І. Профільне навчання інформатики / М. І. Жалдак, Н.В. Морзе, О.Г. Кузьмінська. // Збірник наукових праць. Комп’ютерно-орієнтовані системи навчання. – 2004. – № 8. – с. 3-18.
118. Жданович О. В. Карти та геоінформаційні системи в Інтернет / О. В. Жданович. // Історико-географічні дослідження в Україні: Зб. наук. пр. – 2004. – № 7. – С. 136-145.

119. Женевська Декларація принципів [Електронний ресурс] // Асоціація підприємств інформаційних технологій України. – 2003. – Режим доступу до ресурсу: http://apitu.org.ua/wsis/dp.
120. Жидецький Ю. Ц. Вплив інформаційних технологій на світоглядні орієнтири професійної освіти / Ю. Ц. Жидецький. // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методи навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми: збірник наукових праць. –2002. – Ч. 1. – С. 402-406.
121. Жиліна Л. В. Використання інтерактивних моделей у професійній підготовці фахівців / Л. В. Жиліна, М. Ю. Кадемія. // Пробл. інж.-пед. освіти. – 2009. – № 24/25. – С.124-130.
122. Жук Ю. О. Використання засобів нових інформаційних технологій у навчальній дослідницькій діяльності / Ю.О. Жук. // Фізика та астрономія в школі. – 1997. – № 3. – С. 4-7.
123. Жук Ю. О. Проблеми формування інформаційного середовища навчального закладу / Ю.О.Жук, О.І. Вольневич. // Засоби і технології єдиного інформаційного освітнього простору: збірник наукових праць. –2004. – С. 147-154.
124. Забіяка І. М. Дидактичні умови організації самостійної роботи з іноземної мови студентів технічних спеціальностей із використанням інформаційних технологій [Текст] : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.09 / І. М. Забіяка; Харків. нац. пед. ун-т ім. Г. С. Сковороди. – Харків, 2014. – 20 с.
125. Заболотний О. В. Формування дослідницьких умінь учнів у процесі вивчення синтаксису української мови [Електронний ресурс] / О. В. Заболотний. – Режим доступу: http://www.narodnaosvita.kiev.ua/Narodna_osvita/vupysku/3/statti/2zabolotny/zabolotny.htm
126. Заболотня Ю. В. Дидактичне проектування інформаційно-освітнього середовища вищого навчального закладу : автореф. дис. ... канд. пед. наук :

13.00.09 / Заболотня Юлія Володимирівна ; Криворіз. пед. ін-т, ДВНЗ "Криворіз. нац. ун-т". – Кривий Ріг, 2012.. – 20 с.

127. Загвязинский В. И. Методология и методы психолого-педагогического исследования : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. – 3-е изд., испр. / В. И. Загвязинский, Р. Атаханов. – М.: Академия, 2006. – 208 с.
128. Загвязинский В. И. Развитие у учащихся умений и навыков в области познавательной деятельности в процессе обучения основ наук / В. И. Загвязинский. // Тезисы материалов X всесоюзной научной конференции. – 1974. – С. 79 с.
129. Загвязинский В. И. Учитель как исследователь / В.И.Загвязинский. – М.: Просвещение, 1980. –239 с.
130. Закон України «Про Концепцію Національної програми інформатизації» (4 лютого 1998 р., № 75/98-ВР) // Голос України. – 1998. – №65(1815). – 7 квітня. – С. 10-12.
131. Закон України «Про Основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007-2015 роки» від 09.01.2007 № 537-V // Відомості Верховної Ради України, 2007. – № 12. – ст.102.
132. Закон України про освіту [Електронний ресурс] // сайт Верховної Ради України. – 1991. – Режим доступу до ресурсу: http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/940-19/paran6#n6
133. Закон України Про позашкільну освіту. Редакція від 05.12.2012 — [Електронний ресурс] // сайт Верховної Ради України. – 1991. – Режим доступу до ресурсу: http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1841-14
134. Захарова Г. Б. Дидактичні умови формування вмінь самостійно-пізнавальної діяльності студентів засобами інформаційних технологій [Текст] : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.09 / Г. Б. Захарова; Терноп. нац. пед. ун-т ім. Володимира Гнатюка. – Тернопіль, 2015. – 20 с.
135. Зверева М. В. О понятии «дидактические условия». Новые исследования в педагогических науках / М. В. Зверева. – М. : Педагогика, 1987. – С. 29–32

136. Зейлер М. Н. Моделирование нашего мира (руководство ESRI по проектированию базы геоданных) / М. Н. Зейлер. – М: МГУ, 2001. – 255 с.
137. Зимняя И.А. Исследовательская работа как специфический вид человеческой деятельности / И.А.Зимняя, Е.А Шашенкова. – Ижевск, 2001. – 103с.
138. Злотник В. В. Організація навчання в професійно - технічних закладах на основі сучасних інформаційних технологій / В. В. Злотник. // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. –2000. – № 1. С. – 167-168.
139. Зубкова Е. Ю «Универсальная история». На пути к новой концепции школьного историознания / Е. Зубкова // Историки читают учебники истории. Традиционные и новые концепции учебной литературы. – М.: АИРО-XX, 2002. – 514 с.
140. Зубченко О. С. Особливості сучасного етапу розвитку західноєвропейських педагогічних технологій / О. С. Зубченко. // Рідна школа. – 2004. – № 7-8. – с. 65-68.
141. Ильина Т. А. Структурно–системный подход к организации обучения / Т. А. Ильина. – М. : Знание, 1972. – 96 с.
142. Информационные технологии в образовании [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://physics.herzen.spb.ru/teaching/materials/gosexam/b25.htm.
143. Информация. Энциклопедический словарь [Электронный ресурс] // Сайт «OnlineDiscs.ru». – Режим доступа: http://www.onlinedics.ru/slovar/bes/i/1-informatsija.html.
144. Ипполитова Н. Анализ понятия «педагогические условия»: сущность, классификация [Электронный ресурс] / Н. Ипполитова, Н. Стерехова // General and Professional Education : науч. журнал. – Выпуск 1. – 2012. – С. 8–14.
145. Исаев И.Ф. Учебно-исследовательская культура как фактор творческого саморазвития старшеклассника в профильном обучении: [монография] / И.Ф. Исаев, Г.В. Макотрова. – Белгород : Изд-во БелГУ, 2007. – 236 с.

146. Інформатика: Програми для профільного навчання та допрофільної підготовки [Текст]. – К.: BHV, 2009. – 400 с.
147. Інформація [Електронний ресурс] // Вікіпедія – Режим доступу до ресурсу: http://uk.wikipedia.org/wiki/Інформація.
148. Ісаєва Г. С. Інтерактивні методи навчання під час вивчення географії в школі / Г. С. Ісаєва. // Географія та основи економіки в школі. – 2004. – №4. – С.43–46.
149. Ісаєва О. О. Обдарована молодь - майбутнє держави [Текст] : підсумки ІІІ етапу Всеукраїнського конкурсу захисту науково-дослідницьких робіт учнів-членів Малої академії наук (МАН) / О. О. Ісаєва. // Всесвітня література в середніх навчальних закладах України. – 2006. – №9. – С. 7-8.
150. Кабанова-Меллер Е. Н. Формирование приемов умственной деятельности и умственноеразвитие учащихся / Е. Н. Кабанова–Меллер.– М.: Наука, 1968. – 288 с.
151. Кагальняк Г. І. Педагогічні умови активізації професійно важливих якостей учителів / Г. І. Кагальняк, О. О. Ящишин. // Психологія : [збірник наук. праць]. – №36. – С. 82–90.
152. Кадемія М. Ю. Інформаційне освітнє середовище сучасного навчального закладу: навчально-методичний посібник / М.Ю. Кадемія, М. М. Козяр, Т. В.Ткаченко, Л.С.Шевченко. – Львів : СПОЛОМ, 2009. – 186 с.
153. Кадемія М. Ю. Інформаційне освітнє середовище сучасного навчального закладу: навчально-методичний посібник / М.Ю. Кадемія, М. М. Козяр, Т. В.Ткаченко, Л.С.Шевченко. – Львів: СПОЛОМ, 2009. – 186 с.
154. Кадемія М. Ю. Методика професійного навчання з інформаційних технологій [Текст] : навчальний посібник / М. Ю. Кадемія, О. В. Шестопалюк. – Вінниця: Вінницький держ. педагогічний ун-т ім. Михайла Коцюбинського, 2007. – 313 с.
155. Каирова І. А. Педагогічний словник / Під ред. І. А. Каирова та інших. – К.: Видавництво Академії педагогічних наук, 1970. – Т.І. – 775 с.

156. Каленський А. А. Застосування сучасних інформаційних технологій у процесі вивчення тактичних дисциплін курсантами вищих військових навчальних закладів : дис... канд. пед. наук: 13.00.02 / Каленський Андрій Анатолійович; Київський національний ун-т ім. Тараса Шевченка. Військовий ін-т. – К., 2005. – 215 арк.
157. Капіруліна С. Л. Використання інформаційних комп'ютерних технологій у практиці проективного навчання учнів / С. Л. Капіруліна. // Географія та основи економіки в школі : Науково-методичний журнал. – 2006. – №3. – С. 15-17.
158. Карамушка Л. М. Психологія управління : навч. посіб. / Л. М. Карамушка. – К. : Міленіум, 2003. – 344 с
159. Каратаєва М. Проектування – перспективна технологія / М. Каратаєва // Дошкільне виховання. – 2006. – № 10. – С. 14–15
160. Карлащук А. Ю. Формування дослідницьких умінь школярів у процесі розв'язування математичних задач з параметрами [Текст] : автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.02 / Карлащук Анжеліка Юріївна ; Національний педагогічний ун-т ім. М. П. Драгоманова. – К., 2001. – 19 с.
161. Качурин М.Г. Организация исследовательской деятельности учащихся на уроках литературы / М.Г.Качурин. – М.: Просвещение, 1988. – 175 с.
162. Кларин М. В. Инновационные модели обучения в зарубежных педагогических поисках / М. В.Кларин. – М.: Арена, 1994. – 222с.
163. Клименюк А. В. Методологія і методика дослідження. Навчальний посібник / А. В. Клименюк. – К., 1998, – 100 с.
164. Князян М. О. Навчально-дослідна діяльність студентів як засіб актуалізації професійно значущих знань : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.01 «Теорія та історія педагогіки» / М. О. Князян. – Одеса, 1998. – 21с.
165. Ковбасенко Л. І. Проблеми активізації роботи позашкільних навчальних закладів як організаторів виховної діяльності Малої Академії наук України / Л. І. Ковбасенко. // Проблеми освіти. – 2004. – Вип. 39. – С. 204-215.

166. Козлов А. В. Проектирование и реализация системы научно-исследовательской деятельности студентов технических колледжей на основе очебно-научно-производственной интеграции: Дис…доктора пед. наук. – Тольятти, 2006. – 267 с.
167. Колбіна Т. В. Основи міжкультурної комунікації для студентів-економістів: [навч. посіб.] / Тетяна Василівна Колбіна. – Х.: ІНЖЕК, 2008. – 152 с.
168. Колесніков Л. Ф. Школа: час змін: з досвіду роботи шкіл Новосибірської області / Л. Ф. Колесніков. – М: Педагогика, 1987. – 144 с. – (2–е видання, перероблене і доповнене).
169. Колінець Г. Г. Формування дослідницьких здібностей у старшокласників / Г. Г. Колінець. // Обдарована дитина. – 1999. – № 5. – С. 29-39.
170. Колінець Г.Г. Формування дослідницьких здібностей у старшокласників / Г.Г. Колінець // Обдарована дитина. – 1999. – № 5. – С. 29–39.
171. Комаров Ю. С Історія епохи очима людини: навч. посібн. / Ю. С. Комаров, Мисан В., Осмоловський А. та ін. – К. : Генеза, 2004. – 256 с.
172. Комаров Ю. С. Запам’ятовується назавжди! З практики використання політичних карикатур у шкільному викладанні історії / Ю. С. Комаров. // Історія в школах України. – 2004. – № 1. – С. 15-20
173. Кондак О. М. Застосування методу проектів на уроках географії / О. М. Кондак. // Географія та основи економіки в школі. – 2004. – № 5. – С. 19-22.
174. Кондрашова Л. В. Превентивная педагогика : учеб. пособ. / Л. В. Кондрашова – Кривой Рог : КГПУ, 2004. – 304 с.
175. Коновалова Н. В. Введение в ГИС / Н. В. Коновалова, Е. Г. Капралов. – М: ООО «Библион», 1997. – 160 с.
176. Концепція загальної середньої освіти (12-річна школа) // Інф. зб. Міносвіти і науки України. Січень 2002. –2002.– № 2. – 23 с.
177. Концепція профільного навчання в старшій школі [Електронний ресурс] // Колегія Міністерства освіти і науки України. – 2007. – Режим доступу до ресурсу: http://www.uazakon.com/document/fpart86/idx86618.htm.

178. Концепція шкільної географічної освіти // Географія та основи економіки в школі. – 2001.– № 3. – С. 2-5.
179. Корнєєв В.П. Технології в навчанні географії / В.П. Корнєєв. – Харків: Вид. група «Основа», 2004. – 112 с.
180. Королев Ю. К. Общая геоинформатика / Ю. К. Королев. – М.: СП «Дата+», 1998. – 118 с.
181. Коростелева В. А. Сущность исследовательской деятельности (на примере исследовательской деятельности по географии) / В. А. Коростелева. // Исследовательская работа школьников. – 2011. – № 2. – С. 17–39.
182. Короткова М. В. Наглядность на уроках истории: Практ. Пособие для учителей / М. В. Короткова. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2000. –176 с.
183. Кочетов А.І. Робота з важкими дітьми: Книга для вчителя / А.І. Кочетов, М.М. Верцінская. – М.: Просвещение, 1986. – 160 с.
184. Кошкарев А. В. Геоинформатика. Справочное пособие / А. В. Кошкарев, В.С. Тикунов. – М.: 1997, – 213 с.
185. Кошкарев А. В. Геоинформатика. Толкование основных терминов / А. В. Кошкарев. – М.: ГИС-Ассоциация, 1998. – 263 с.
186. Краснов В. Як визначити валідність педагогічних тестів / В. В. Краснов. – К.: Освіта, 2003 – 125 с.
187. Крутов В. И. Основы научных исследований / По. ред. В. И. Крутова. – М.: Высшая школа, 1989. – 156с.
188. Крушельницька О. В. Методологія та організація наукових досліджень: Навч. посібник / О. В. Крушельницька. – К. : Кондор, 2003. – 192 с.
189. Крушніцький М. С. Ефективність методів навчання географії / М. С. Крушніцький. // Географія та основи економіки в школі. – 2003. – №4. – С.38-40.
190. Кулагина Т.И. Дидактические условия развития познавательной самостоятельности студентов экономическихспециальностей в процесе обучения иностранному языку / Т.И.Кулагина // Вестник ОГУ. – 2006. – № 6. –

Том 1. – С.158-163 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://vestnik.osu.ru/2006_6/25.pdf>. – Загол. з екрану. – Мова рос.

191. Кульчицька О. І. Обдарованість: природа і суть / О. І.Кульчицька. // Обдарована дитина. – 2007. – № 1. – С. 17–24.
192. Кульчицька О. І. Творча обдарованість. Специфіка дитячої обдарованості / О. І. Кульчицька. // Обдарована дитина. – 2001. – № 1. – С. 3-10.
193. Кульчицький С. В. Історія України: 10 кл.: підручник (рівень стандарту, академічний рівень) / Ю. Г. Лебедєва, С. В. Кульчицький. – К.: Ґенеза, 2010. – 290 с.
194. Курилів В. І. Методика викладання історії : навч. посіб. / В. І. Курилів. – Львів, Торонто: Світ, 2003. – 215 с.
195. Лавринчук В. О. Особливості організації науково – дослідницької роботи учнів а рамках МАН / В. О. Лавринчук, М. Т. Поліщук. // Матеріали XIII Подільської історико-краєзнавчої конференції. – 2010. – № 7. – С. 603–611.
196. Ланина І.Я. Чи не уроком єдиним: Розвиток інтересу до шкільних предметів / І.Я. Ланина. – М.: Просвещение, 1991. – 223 с.
197. Левин В.П. Методика конструирования педагогических тестов / В. П.Левин, В. В. Зиновьев // Дидакт. – 2002. – № 2. – С. 30-33
198. Левин В.П. Тестовые технологии в образовании / В. П.Левин, В. В. Зиновьев // Дидакт. – 2002. – № 1. – С. 11-15.
199. Левитес Д. Г. Практика обучения: современные образовательные технологии / Д. Г. Левитес. – М.; Воронеж, 1998. – 288 с.
200. Левитов Н. Д. Психология старшего школьника / Н. Д. Левитов. – М.: Учпедгиз Министерства Просвещения РСФСР, 1955. – 206 с.
201. Левітас Ф. Методичні рекомендації Київського міського педагогічного університету ім. Б. Д. Грінченка / Ф. Левітас, О. Васильєв та ін. // Історія та правознавство. – 2003. – № 1 (1) – С. 18-20.
202. Левченко Л. С. Творча самореалізація старшокласників у науково-дослідницькій діяльності шкіл нового типу: дис... канд. пед. наук: 13.00.01 /

Левченко Людмила Степанівна; Сумський держ. педагогічний ін-т ім. А.С.Макаренка. – Суми, 1999.. – 211 с.

203. Леонтович А. В. К проблеме исследований в науке и в образовании / А.В. Леонтович. // Развитие исследовательской деятельности учащихся: Методический сборник. – 2001. – С. 33–37.
204. Леонтович А. В. Концептуальные основания модели организации исследовательской деятельности учащихся / А. В. Леонтович. // Школьные технологии. – 2006. – № 5. – С. 63-71.
205. Леонтович А.В. Дослідницька діяльність учнів: Збірник статей / А.В. Леонтович. – М.:МГДД(Ю) Т, 2002. – С.110.
206. Леонтович О.В. Учебно-исследовательская деятельность школьников как модель педагогической технологи / О.В. Леонтович // Народное образование. – 1998. – №9 – С. 132-138.
207. Леонтьев А. Н. Деятельность и личность / А. Н. Леонтьев // Вопросы философии. – 1974. – №5. – С. 65-78.
208. Леонтьев А. Н. Деятельность. Сознание. Личность. М.: Политиздат, 1975. –304 с.
209. Лернер И. Я. Дидактические основы методов обучения / И. Я. Лернер. – М. : Педагогика, 1981. – 186 с.
210. Лернер І.Я. Проблемне навчання/ І. Я. Лернер. – М.: Знание, 1974 – 197 с.
211. Литвин А. Типологія поняття «умови» в науково-педагогічних дослідженнях [Електронний ресурс] / А. Литвин // Педагогіка і психологія професійної освіти. – 2013. – № 5. – С. 9-28 . - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Pippo_2013_5_3
212. Лиходєєва Г. В. Навчально–дослідницькі уміння та дослідницька діяльність учнів у психолого–педагогічній літературі / Г. В. Лиходєєва. // Дидактика математики : проблеми та дослідження. – 2007. – № 27. – С. 89-94.
213. Ложакова Е. А. Педагогические условия и принципы обеспечения ефективности процесса формирования информационной компетентности

студентов музыкальных специальностей в ходе обучения информатике [Електронний ресурс] / Е.А.Ложакова. – Режим доступу: <http://2013.moodlemoot.in.ua/course/view.php?id=13>. – Загол. з екрану. – Мова рос.

214. Лубенець Л. С. До питання точності паперових та електронних карт [Електронний ресурс] / Л. С. Лубенець, О. І. Лубенець, З. Р. Тартачинська // Геодезія, картографія і аеро–фотознімання. – 2011. – Режим доступу до ресурсу: http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/10180/1/9.pdf.
215. Лукащук М. М. Дидактичні умови використання нових інформаційних технологій у навчанні біології і хімії в медичних коледжах [Текст] : дис... канд. пед. наук: 13.00.04 / Лукащук Микола Миколайович; Тернопільський національний педагогічний ун-т ім. Володимира Гнатюка. – Т., 2007. – 198 арк.
216. Луньова Г. С. Дидактичні засади формування інформаційно-технологічних умінь старшокласників у процесі навчання: дис... канд. пед. наук: 13.00.09 / Луньова Ганна Сергіївна; АПН України, Ін-т педагогіки. – К., 2008.. – 343 арк.
217. Макаренко А.С. Виховання громадянина / Укладачі Бескін Р.М., Виноградова М.Д. – М.: Просвещение, 1988. – 304с.
218. Малафіїк І.В. Дидактика: Навчальний посібник. – К.: Кондор, 2005. – 397 с.
219. Малихін А. О. Тести у навчальному процесі сучасної школи / А. О. Малихін. // Рідна школа. – 2001. – №81. – С. 7–8.
220. Малихін О. В. Методологічні основи визначення дидактичних умов у дослідженнях з теорії навчання (у вищій школі) / О. В. Малихін // Наукові праці [Чорноморського державного університету імені Петра Могили комплексу "Києво-Могилянська академія"]. Сер. : Педагогіка. - 2013. - Т. 215, Вип. 203. - С. 11-14. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Npchduped_2013_215_203_4
221. Малихін О. В. Активізація пізнавальної діяльності студентів / А. О. Малихін // Соціалізація особистості: Міжкафедральний збірник наукових статей. – 1998. – С. 151-159.

222. Малихін О.В. Закономірності розвитку потреби в самоосвіті / А. О. Малихін. // Засоби навчальної та науково-дослідної роботи: Зб. наук. праць. –1997. – Вип. 3.– С. 191-194.
223. Малихін О.В. Потреба як спонукаюча сила професійної самоосвіти майбутніх педагогів / А. О. Малихін. // Засоби навчальної та науково-дослідної роботи: Зб. наук. праць. –1997. – Вип. 3. – С. 164-168.
224. Малихін О.В. Теоретичні основи формування потреби в професійній самоосвіті / А. О. Малихін. // Засоби навчальної та науково-дослідної роботи: Зб. наук. – 1997. – Вип. 3. – С. 184-191.
225. Малій О. В. Історія України: 10 кл.: підручник (рівень стандарту, академічний рівень) /О. В. Малій, О. П. Реєнт. – К. : Ґенеза, 2010. – 279 с.
226. МАН: підготовка науково-дослідницьких проектів [Текст] / упоряд. М. Голубенко. – К. : Редакції загальнопедагогічних газет, 2005. – 128 с.
227. Марченко О. В. Формування культури мислення старшокласників засобами дослідницької діяльності: дис... канд. пед. наук: 13.00.09 / Марченко Олена Вікторівна; Ін-т педагогіки АПН України. – К., 2007.. – 270 арк.
228. Марченко О. Ю. Становлення інноваційної особистості педагога–дослідника в умовах шкільного наукового товариства / О. Ю. Марченко. // Науковий вісник Чернівецького університету : зб. наук. праць. – 2006. – Вип. 295. – С. 102-107.
229. Масляк П. О. Загальна географія: Підруч. для 6 кл. загальноосвіт. навч. закл / П. О. Масляк. – К: Вежа, 2002. – 168 с.
230. Методика використання комп’ютерно-орієнтованих засобів у процесі вивчення фізичної географії у загальноосвітній школі: дис... канд. пед. наук: 13.00.02 / Ковальова Катерина Іванівна; АПН України, Ін-т педагогіки. – К., 2005.. – 292 арк.
231. Методика навчання фізичної географії України засобами комп’ютерних технологій: дис... канд. пед. наук: 13.00.02 / Безуглий Віталій Вікторович; Дніпропетровський національний ун-т. – Д., 2002.. – 234 арк.

232. Микитюк О. М. Наукові дослідження школярів: навч.-метод. посіб. / О. М. Микитюк, В. О. Соловйов, С. О. Васильєва; За заг. ред. І. Ф. Прокопенка. – Х.: Скорпіон, 2003. – 79 с.
233. Миллер А. Драма одаренного ребенка и поиск собственного Я / Алис Миллер; пер. с нем. Розанова И., Силаевой И. – М.: Академ. проект, 2001. – 144 с.
234. Мокін В. Б. Математичні та геоінформаційні моделі для моніторингу річкових вод та управління процесами їх очищення : автореф. дис... д-ра техн. наук: 01.05.02 / Мокін Віталій Борисович ; Нац. акад. наук України, Ін-т пробл. моделювання в енергетиці ім. Г. Є. Пухова. – К., 2006.. – 35 с.
235. Мокрогуз О. П. Інноваційні технології на уроках історії / О. П. Мокрогуз. // Шлях освіти. – 2000. – №4. – С. 14.
236. Мокрогуз О. П. Інноваційні технології на уроках історії / О. П. Мокрогуз. – Х.: Основа, 2005. – 192 с
237. Морзе Н. В. Система методичної підготовки майбутніх вчителів інформатики в педагогічних університетах [Текст] : дис... д-ра пед. наук: 13.00.02 / Н. В. Морзе; Національний педагогічний ун-т ім. М.П.Драгоманова. – К., 2003. – 605 арк.
238. Мороз П. В. Курси за вибором в системі дослідницького навчання історії України в профільній школі / П. В. Мороз. // Науковий вісник Миколаївського державного університету: зб. наук. праць. – 2009. – Вип. 24. – С. 29-40.
239. Музика О. Л. Типологічний підхід у психології здібностей та обдарованості як альтернатива ситуаційно-диспозиційній антиномії / О. Л. Музика. // Обдарована дитина. – 2008. – № 9. – С. 11–18.
240. Муніч Н. В. Конструктивна географія: становлення, сучасні досягнення та перспективи розвитку / Н. В. Муніч. // Краєзнавство. Географія. Туризм. – 2006. – № 20. – С. 2-3.
241. Найн А. Я. Проблемы развития профессионального образования; региональный аспект / А. Я. Найн, Ф. Н. Клюев. – Челябинск : Изд-во ин-та разв. проф. обр., 1998. – 264 с.

242. Недодатко Н. Г. Технологія формування навчально–дослідницьких умінь школярів / Н. Г. Недодатко. // Рідна школа. – 2002. – № 6. – С. 21-23.
243. Недодатко Н. Г. Формування навчально- дослідницьких умінь старшокласників: дис... канд. пед. наук: 13.00.09 / Недодатко Наталя Григорівна; Криворізький держ. педагогічний ун-т. – Кривий Ріг, 2000.. – 212 арк.
244. Немов Р.С. Психология : словарь-справочник : в 2 ч. / Р.С. Немов – М.: Изд-во ВЛАДОС-ПРЕСС, 2003. – Ч. 2. – 352 с.
245. Никифоров Г.С. Самоконтроль человека [Текст] / Г. С. Никифоров. – Ленинград: ЛГУ, 1989. – 192 с.
246. Николаева Л. А. Учись быть читателем: старшекласснику о культуре работы с научном и научно-популярной книгой / Л. А. Николаева. – М.: Наука, 1982. – 192 с.
247. Николина В. В. Педагогические технологии в географическом образовании / В. В. Николина. // География. – 1998. – №46. – С.14.
248. Нікітіна І. П. Науково-дослідницька діяльність учнів. 5-11 класи / І. П.Нікітіна, Ю. О.Нікітін, В. В.Шеліхова, О. Л. Кожем'яка. – Х.: Основа, 2006. – 144 с.
249. Новиков А.М. Педагогика: словарь системы основных понятий. /А.М.Новиков / – М.: Издательский центр ИЭТ, 2013. – 268 с.
250. Обговорено стан та перспективи інформатизації в Україні [Електронний ресурс] // Прес-служба державного агентства з питань науки, інновацій та інформатизації. – 2012. – Режим доступу до ресурсу: http://www.kmu.gov.ua/control/uk/publish/article?art_id=245587619&cat_id=244277212.
251. Обухів А.С. Дослідницька діяльність як спосіб формування світогляду / А.С. Обухів. // Народна освіта. – 1999. – № 10. – С. 34-41.
252. Огородникова Н.В. Проектна діяльність старшокласників /Н.В. Огородникова. // Географія в школі. – 2006. – № 1. – С. 55-61.
253. Оконь В. Введение в общую дидактику: пер. с польського/ Л.Г.Кашкуревича, Н.Г.Горина. – М.: Высшая школа, 1990. – 382 с.

254. Оконь В. Основы проблемного обучения : пер. с польского. – М.: Просвещение, 1968. – 208 с.
255. Осмоловський А. О. Від навчального проекту до соціальної самореалізації особистості / А. О. Осмоловський. // Шлях освіти. – 2000 – №2 – С. 34 - 37.
256. Основи геоінформаційних систем і технологій: навч. посіб. / Л. М. Даценко, В. І. Остроух. – К.: Картографія, 2013. – 183 с.
257. Павленко О. П. Формування творчої особистості гімназиста у пошуково-дослідницькій діяльності: дис... канд. пед. наук: 13.00.09 / Павленко Олена Петрівна; Ін-т педагогіки АПН України. – Луцьк, 2005.. – 235 арк.
258. Павленко О. Поради юному науковцю : метод. зб. / упоряд. О. Павленко. – К.: Генеза, 1999. – 76 с.
259. Пайкуш М. А. Підготовка майбутнього вчителя до профільного навчання фізики в загальноосвітніх закладах : дис... канд. пед. наук: 13.00.04 / Пайкуш Маріанна Андріївна; АПН України, Львів. наук.-практ. центр ПТО. – Л., 2007.. – 251 арк.
260. Паламарчук Л. Б. Геоінформаційна компетенція у дослідницькій діяльності старшокласників-членів Київської Малої академії наук учнівської молоді / Л. Б. Паламарчук, С. М. Бабійчук. // Педагогічна освіта: Теорія і практика. Психологія. Педагогіка. – 2015. – № 24. – С. 32–37.
261. Паламарчук Л. Б. Моделювання у процесі набуття учнями соціокультурних знань при вивченні географії / Л. Б. Паламарчук. // Проблеми безперервної географічної освіти і картографії. – 2008. – Вип. 8. – С. 218-223.
262. Паламарчук Л. Б. Особливості навчання обдарованих дітей / Л. Б. Паламарчук, С. М. Бабійчук. // Педагогічна освіта: Теорія і практика. Психологія. Педагогіка. – 2016. – № 25. – С. 75–80.
263. Панкрухин А. Образовательные услуги с точки зрения маркетолога / А. Панкрухин // Alma mater. – 1997. – № 3. – С. 15 – 23
264. Педагогика: учеб. пособие для студентов пинститутов / под ред. Ю. К. Бабанского. — М. : Просвещение, 1983. — 608 с.

265. Педагогічний словник / [за ред. М.Д. Ярмаченка] – К..: Пе□ дагогічна думка, 2001. – 516 с.
266. Педагогічний словник / [за ред. М.Д. Ярмаченка] – К.: Педагогічна думка, 2001. – 516 с.
267. Пейперт С. Переворот в сознании: дети, компьютеры и плодотворные идеи / С.Пейперт. – М.: Педагогика, 1989. – 286 с.
268. Пепинский П. Одаренный ребенок: Психология развития. / Пер.с англ. – М.: Прогресс, 1996. – 264 с.
269. Петращук О. П. Система тестування як засіб управління навчальним процесом у школі / О. П. Петращук. // Освіта і управління. – 2000 (2001). – № 1-2. – С. 78-89.
270. Петренко С.И. Формирование ИКТ-компетентности как целостный процесс / С.И.Петренко / Вестник ТулГУ. Серия Современные образовательные технологии в преподавании естественнонаучных дисциплин. Вып. 12. – Тула: Изд-во ТулГУ, 2013. – С.193-197
271. Петровский А. В. Общая психология / под ред. А. В. Петровского. – М.: Просвещение, 1976. – 479 с.
272. Петровский А.В. Возрастная и педагогическая психология / Под. ред. А.В. Петровского. – М.: Просвещение, 1979. – 287 с.
273. Петухова Ю. К. О мотивах изучения школьниками истории / Ю. К. Петухова. // Формирование исторического мышления школьников. – 1974. – Вып. I. – С. 96-99.
274. Пєтухова Л. Є. Інформативна компетентність майбутнього фахівця як педагогічна проблема / Л.Є. Пєтухова. // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2008. – №1. – С. 3-5.
275. Пєхота О. К. Що таке педагогічна технологія / О. К. Пєхота. // Завуч. − 2002. − №2 − С. 6.

276. Пиаже Ж. Избр. психол. труды : пер. с англ. и франц. / вступ. ст. В. А. Лекторского, В. Н. Садовского, Э. Г. Юдина. – М.: Междунар. пед. академия, 1994. – 680 с.
277. Пилипчук А. Ю. Створення засобів інформаційно-комунікаційних технологій єдиного інформаційного простору системи освіти: проблеми і можливі шляхи їх вирішення [Електронний ресурс] / А. Ю. Пилипчук – Режим доступу до ресурсу: http://j2.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/116.
278. Пискунова А. И. Теория и практика педагогического эксперимента / под. ред. А. И. Пискунова, В. Г. Воробьёва. – М.: Педагогика, 1981. – 206 с.
279. Підготовка майбутніх викладачів дошкільної педагогіки і психології до інноваційної професійної діяльності: концептуальні засади / Л. В. Козак // Педагогічний процес: теорія і практика. – 2015. – Вип. 1-2. – С. 38-43
280. Підласий І. П. Педагогіка: 100 питань – 100 відповідей: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / І.П. Підласий. – М.: Видавництво ВЛАДОС – ПРЕС, 2004. – 368 с.
281. Підласий І. П. Практична педагогіка або три технології. Інтерактивний підручник для педагогів ринкової системи освіти / І.П. Підласий. – К.: Видавничий Дім «Слово», 2004. – 616 с.
282. Плескач В. Л. Формування ринку інформаційних послуг в Україні : дис... д-ра екон. наук: 08.02.03 / Плескач Валентина Леонідівна; Науково-дослідний фінансовий ін-т при Міністерстві фінансів України. – К., 2006.. – 446 арк.
283. Побережна Н. О. Дидактичні умови впровадження інформаційних технологій у навчальний процес вищого навчального закладу: автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.09 / Н. О. Побережна; Криворіз. держ. пед. ун-т. – Кривий Ріг, 2010. – 20 с.
284. Поддьяков О. М. Діти як дослідники / О.М. Поддьяков. // Magister. – 1999. – № 1. – С. 85-95.

285. Подмазин С. И. Личностно-ориентированное образование: социально-философское исследование / С. И. Подмазин. – Запорожье: Просвіта, 2004. – 252 с.
286. Поліхун Н. І. Як стати дослідником: посібник для учнів / Н. І. Поліхун. – К.: ТОВ «Інформаційні системи», 2010. – 226 с.
287. Положення про Малу академію наук учнівської молоді [Електронний ресурс] // Міністерство освіти і науки України. – 2006. – Режим доступу до ресурсу: http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0172-06.
288. Полонский В.М. Словарь по образованию и педагогике / В.М. Полонский. – М.: Высш. шк. 2004. – 512 с
289. Полонський В.М. Понятийно-терминологический словарь народному образованию и педагогике / В.М. Полонский . – М.: ИТОиИ РАО, 2001. – 128 с.
290. Пометун О. І. Енциклопедія інтерактивного навчання / Пометун О. І. – К.: Генеза, 2007. – 144 с.
291. Пометун О. І. Методика навчання історії в школі / О. І. Пометун, Г. О. Фрейман. – К.: Генеза, 2009. – 327 с.
292. Пометун О. І. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання: Наук.-метод. посібн. / О. І. Пометун, Л. В. Пироженко. За ред.. О. І. Пометун. – К.: Видавництво. А.С.К., 2004. – 192 с.
293. Пономаренко Л. Як підготувати і захистити дисертацію на здобуття наукового ступеня. Методичні поради / Автор-упор. Л. Пономаренко. – К.: Редакція «Бюлетеня Вищої атестаційної комісії України» Толока, 2010. – 80 с.
294. Понурова В. А. Проблемний підхід у навчанні географії: Методичний посібник / В. А. Понурова. – М.: Просвещение, 1999. – 326 с.
295. Попова М. А. Середовище навчально–дослідницької діяльності учнів на основі поєднання онтологічного інтерфейсу і ГІС-технологій / М. А. Попова, С. М. Бревус. // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2014. – Т. 40, вип. 2. – С. 107–114.

296. Про затвердження Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти [Електронний ресурс] // постанова Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1392 – Режим доступу до ресурсу: http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-%D0%BF.
297. Про МАН [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://man.gov.ua/ua/about_the_academy/macsu.
298. Програма «Освіта Києва. 2011–2015 рр.» [Електронний ресурс] // рішення Київської міської ради від 25.05.2011 №196/5583 – Режим доступу до ресурсу: http://don.kievcity.gov.ua/files/2014/5/19/osvita_2011_2015.pdf.
299. Пустовіт Н. А. Система пізнавальних завдань екологічного змісту / Пустовіт Н.А., Л.П. Вороніна, Л.Д. Руденко. // Педагогіка і психологія. – 1997. – №2. – С.80-88.
300. Рабунский Е. С. Индивидуальный подход в процессе обучения школьников: на основе анализа их самостоятельной учебной деятельности / Е. С. Рабунский. – М. : Педагогика, 1975. – 182 с.
301. Радула В. В. Соціолого–педагогічний словник / за ред. В. В. Радула. – К.: ЕксОб, 2004. – 304 с.
302. Рамський Ю. С. Інформаційне суспільство. Інформатизація освіти: научное издание / Ю.С. Рамський. // Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Збірник наукових праць. – 2003. – Вип. 7. – С. 16-28.
303. Рева Ю. В. Способи дії – гімнастика мислення. / Ю. В. Рева. // Зауч. – 2000. – № 10 . – 13 с.
304. Рединa В. А. Організація пошукової діяльності учнів у позашкільних закладах освіти : дис... канд. пед. наук: 13.00.07 / Рединa Валентина Андріївна; Ін-т педагогіки АПН України. – К., 2000.. – 166 арк.
305. Реєстр програмних засобів навчального призначення // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. – 2006. – №1. – С.180-189.
306. Рєзіна О. В. Формування інформаційно-пошукових та дослідницьких умінь учнів старшої школи в процесі навчання інформатики : дис... канд. пед. наук:

13.00.02 / Рєзіна Ольга Василівна; Національний педагогічний ун-т ім. М.П.Драгоманова. – Київ, 2005.. – 234 арк.

307. Рєзіна О. В. Формування інформаційно-пошукових та дослідницьких умінь учнів старшої школи в процесі навчання інформатики: дис... канд. пед. наук: 13.00.02 / Рєзіна Ольга Василівна; Національний педагогічний ун-т ім. М.П.Драгоманова. – К., 2005.. – 234 арк.
308. Роберт И. В. Информационные и коммуникационные технологии в образовании. Учебно–методическое пособие / И. В. Роберт, С. В. Панюкова, А. А. Кузнецов, А. Ю. Кравцова. – М.: Дрофа, 2008. – 312 с.
309. Роберт И. В. Современные информационные технологии в образовании: дидактические проблемы; перспективы использования / И.В.Роберт. – М.: Школа-Пресс, 1994. – 205 с.
310. Роберт И. В. Толковый словарь терминов понятийного аппарата информатизации образования / составители И.В. Роберт, Т.А. Лавина. – М.: ИИО РАО, 2009. – 96 с.
311. Роберт И.В. Современные информационные технологии в образовании: дидактические проблемы; перспективы использования / И.В. Роберт. – М.: ИИО РАО, 2010. – 140 с.
312. Роговенко М. М. Розвиток творчих здібностей учнів 10-11 класів у процесі навчання історії : дис. … канд. пед. наук : 13.00.02 / М. М. Роговенко; Національний педагогічний ун-т ім. М. П. Драгоманова. – К., 2006. – 258 арк.
313. Розвиток дослідницької діяльності учнів. Методичний збірник. – М.: Народна освіта, 2001. – 272 с.
314. Ротенберг В. С. Мозг, обучение и здоровье / В. С.Ротенберг, С. М. Бондаренко. – М.: Просвещение, 1989. –35 с.
315. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии. – М.: Просвещение, 1940. – 289 с.
316. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии / Сергей Леонидович Рубинштейн. – СПб.: Питер Ком, 2001. – 720 с.

317. Рутковская М. В. Формирование мотивов выбора педагогической профессии у старшеклассников : автореф. дис. на соискание научн. степени канд. пед. наук / М. В. Рутковская. — Л., 1955. — 14 с.
318. Савенков А. И. Исследователь. Материалы для подростков по самостоятельной исследовательской практике / А.И. Савенков .// Практика административной работы в школе. – 2004. – №5. – С. 61 -66.
319. Савенков А. И. Психологические основы исследовательского подхода к обучению: учеб. пособ/ А. И. Савенков. – М.: Ось-89, 2006. – 480 с.
320. Савенков А.И. Одаренный ребенок в массовой школе / А.И. Савенков // Библиотека журнала «Директор школы». – М.: Сентябрь, 2001. –207с.
321. Савенков А.І. Дитячі дослідження в домашньому навчанні / А.І. Савенков. // Дослідницька робота школярів. – 2002. – № 1. – С. 34-45.
322. Савича А.С. Модель предметного змісту юнацької дослідної експедиції / А.С. Савича. // Народна освіта. – 1999. – № 10. – С. 23-29.
323. Савченко О. Я. Навчальне середовище як чинник стимулювання дослідницької діяльності молодших школярів / О. Я. Савченко. // Наукові записки Малої академії наук України. – 2012. – №1. – С. 41–49.
324. Савчин М. В. Вікова психологія : навч. посіб. / М. В. Савчин, Л.П. Василенко. – 2-ге вид, доповн. – К. : Академвидав, 2011. – 384 с. – (Серія «Альма-матер»)
325. Сазоненко Г. С. Мудрість учіння. Кроки до успіху / Г. С.Сазоненко. – К.: Магістр–S, 1999. – 104 с.
326. Самойленко В.М., Топузов О.М., Вішнікіна Л.П., Діброва І.О. Дидактика географії: монографія / В.М. Самойленко, О.М. Топузов, Л.П. Вішнікіна, І.О. Діброва. – К.: Ніка-Центр, 2013. – 570 с.
327. Самсонова О.О. Роль мотивації у процесі управління науково-дослідною діяльністю студентів [Електронний ресурс] / О. О. Самсонова – Режим доступу до ресурсу: http://nauka.zinet.info/15/samsonova.php.
328. Свентэк Ю. В. Теоретические и прикладные аспекты современной картографи / Ю. В. Свентэк. – М.: Эдиториал УРСС, 1997. – 80 с.

329. Селевко Г. К. Педагогические технологии на основе дидактического и методического усовершенствования УВП / Г.К. Селевко. – М.: НИИ «Школьные технологии», 2005. – 288 с.
330. Селевко Г. К. Энциклопедия образовательных технологий Т.1 / Г.К. Селевко. – М.: НИИ школьных технологий, 2006. – 816 с.
331. Семиченко В. А. Формування дослідницької культури молодих науковців : колект. моногр. / В. А. Семиченко, В. П. Андрущенко, В. В. Олійник, Л. П. Пуховська ; за ред. В. А. Семиченко – К.: Пед. думка, 2007. – 133 с.
332. Сергієнко С. Основи організації та перспективи розвитку студентської науки / С. Сергієнко, В. Прус. // Вища школа. – 2007. – № 4. – С. 35-39
333. Середенко П. В. Пути и формы подготовки будущих педагогов к осуществлению исследовательского подхода к обучению: монография / П.В. Середенко. – Южно-Сахалинск: СахГУ, 2010. – 140 с.
334. Сєрова С. О. Шлях у світ наукових технологій / С. О. Сєрова, Н. В. Фоміна. // Управління школою. – 2006. – № 3. – С. 27-29.
335. Сериков В. В. Личностно ориентированное образование: поиск новой парадигмы / Сериков В. В. – М: Волгоградский государственный педагогический университет, 1998. – 182 с.
336. Симановский А. Э. Развитие творческого мышления детей: популярное пособие для родителей и педагогов / М. В. Душин, В. Н. Куров. – Ярославль: Академия развития, 1997. – 192 с.
337. Симионова Ю. Ф. Информационные технологии в экономике / под ред. Ю.Ф. Симионова. – Ростов на Дону: Феникс, 2003. – 352 с.
338. Сисоєва С. О. Інтерактивні технології навчання дорослих: начально-методичний посібник / Сисоєва С. О. НАПН України, Ін-т педагогічної освіти і освіти дорослих. – К.: ВД «ЕКМО», 2011. – 320 с.
339. Сисоєва С. О. Методологія міждисциплінарних досліджень у сфері освіти /С. О. Сисоєва. // Освітологія: фахова підготовка: навчально-методичний посібник. – 2014. – С.460-516

340. Сисоєва С.О. Творчий розвиток фахівців в умовах магістратури: Монографія / С.О.Сисоєва. – К.: ТОВ «Видавниче підприємство «ЕДЕЛЬВЕЙС», 2014. – 400 с.

341. Сисоєва С.О., Кристопчук Т.Є. Методологія науково-педагогічних досліджень: Підручник / С.О.Сисоєва, Т.Є.Кристопчук. – Рівне: Волинські обереги, 2013. – 360 с.

342. Скуратович О. Я. Географія: Загальна географія: Підруч. для 6 кл. загальноосвіт. навч. закл. – 4-те вид., перероб. і доп / О.Я. Скуратович, Р.Р.Коваленко, Л.І. Круглик. – К.: Зодіак-ЕКО, 2002. – 208 с.

343. Словарь русского языка" (1949, 22-е издание, 1990; 1992 с. − "Толковый словарь русского языка", совместно с Н. Ю. Шведовой). [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ozhegov.com/words/37594.shtml>. – Загол. з екрану. – Мова рос.

344. Словник української мови: В 11 томах / Інститут мовознавства ім. О.О. Потебні АН УРСР; гол. ред. кол. І.К. Білодід – Т. 3. – К.: Наукова думка, 1972. – 744 с.

345. Словник української мови: в 11 томах. — Том 10. − Київ: Наукова думка, 1979. 441 с.

346. Сологуб А. І. Теорія і практика навчання творчо обдарованих старшокласників, монографія / А. І.Сологуб. – К. : Інфосистем, 2010. – 164 с.

347. Сосса Р. І. Картографічні твори на територію України (1945-2000 рр.): бібліографічний покажчик / Р. І. Сосса. – К.: ДНВП «Картографія», 2002. – 400 с.

348. Стадник О. Г. Інноваційні технології навчання географії / О. Г. Стадник. – Х. : Основа, 2010. – 128 с. – (Б-ка журн. «Географія»; вип. 2 (74)

349. Степанов О. М. Психологічна енциклопедія / авт. – упор. О. М. Степанов. – К.: Академвидав, 2006. – 424 с.

350. Степанова М. В. Навчально–дослідницька діяльність школярів у профільному навчанні: Навчально–методичний посібник для вчителів / М.В. Степанова. – СПб.: КАРО, 2005. – 96 с.

351. Сущенко Т. І. Педагогічний процес у позашкільних закладах [Текст] : дис...д-ра пед. наук: 13.00.01 / Сущенко Тетяна Іванівна; Запорізький ін-т удосконалення вчителів. – Запоріжжя, 1993. – 332 с.
352. Счастная Т. Н. Рекомендации по написанию научно-исследовательских работ / Т.Н. Счастная. // Исследовательская работа школьников. – 2003. – №4. – С. 34 -45.
353. Т.4: С−Ящурный. / Толковый словарь русского языка / Гл. ред. Б.М.Волин, Д.Н.Ушаков; Сост. В.В.Виноградов, Г.О.Винокур, Б.А.Ларин, С.И.Ожегов, Б.В.Томашевский, Д.Н.Ушаков; Под ред. Д.Н.Ушакова. − М.: Гос. изд-во иностр. и нац. слов., 1940. − 1502 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://feb-web.ru/feb/ushakov/ush-abc/20/us499010.htm>. – Загол. з екрану. – Мова рос.
354. Тейлор К. Интеллект: проблемы одаренности / Пер.с англ. – М.: Наука, 1976. – 263 с.
355. Тисько Л. А. Дослідницька діяльність учнів у загальноосвітній школі. / Л.А. Тисько. // Викладання історії та суспільствознавства в школі. – 2006. – № 4. – С. 14-22.
356. Тихенко Л. В. Формування творчих здібностей старшокласників у процесі дослідницької діяльності в Малій академії наук України : автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.07 / Тихенко Лариса Володимирівна; Ін-т пробл. виховання АПН України. – К., 2008.. – 20 с.
357. Тихенко Л. В. Формування творчих здібностей старшокласників у процесі дослідницької діяльності в Малій академії наук України : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.07 / Л. В. Тихенко; Ін-т пробл. виховання АПН України. – К., 2008.. – 199 арк.
358. Тітечко С. Є. Технології розвитку критичного мислення / С. Є. Тітечко. // Краєзнавство. Географія. Туризм. – 2006. – №19. – С. 3-7.
359. Ткачук В. В. Інформатизація освіти як чинник формування інноваційно-інформаційного суспільства в Україні (філософський аналіз): дис. ... канд. філос.

наук : 09.00.10 / Ткачук Віталій Володимирович ; АПН України, Ін-т вищ. освіти. – К., 2010.. – 201 арк.

360. Томіліна А. О. Дидактичні умови контролю й оцінювання знань студентів з гуманітарних дисциплін із застосуванням інформаційних технологій [Текст]: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.09 / А. О. Томіліна; Нац. акад. пед. наук України, Ін-т педагогіки. – К., 2013. – 18 с.
361. Топузов О. М. Профільне навчання: проблеми формування змісту курсів за вибором та організація навчальної діяльності в загальноосвітніх навчальних закладах / О. М.Топузов // Проблеми сучасного підручника: зб. наук. праць. – 2008. – Вип. 8. – С. 20-27.
362. Триус Ю. В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математичних дисциплін у вищих навчальних закладах: автореф. дис... д-ра пед. наук: 13.00.02 / Триус Юрій Васильович; Національний педагогічний ун-т ім. М.П.Драгоманова. – К., 2005.. – 48 с.
363. Трубачова С. Е. Роль методів самостійного набуття знань в організації пізнавальної діяльності учнів / С. Е. Трубачова. // Рідна школа. – 2001. – № 1 – С. 42.
364. Туранов О. Ю. Науково-дослідницька робота в закладах освіти: метод. посіб. / укл. Ю. О. Туранов, В. І. Уруський. – Тернопіль: Астон, 2001. – 138 с.
365. Тяглова Е. В. Исследовательская деятельность учащихся по химии : метод. пособие / Е. В. Тяглова. – М.: Глобус, 2007. – 224 с.
366. Україна опустилася в рейтингу розвитку інформаційних технологій на 67-е місце, – ООН [Електронний ресурс] // РБК - Україна. – 2012. – Режим доступу до ресурсу: https://www.rbc.ua/ukr/news/ukraina-opustilas-v-reytinge-razvitiya-informatsionnyh-12102012153800.
367. Федоренко Ю. Г. Методика складання тестів і тестування з географії України / Ю. Г. Федоренко. // Географія. – 2004. – № 10-14. – С. 13-20.

368. Федорова О. Ф. Некоторые вопросы активизации учащихся в процессе теоретического и производственного обучения / О. Ф. Федорова. – М. : Высшая школа, 1970. – 301 с.
369. Филиппова В. П. Соотношение интелектуального и эмоционального компонентов в усвоении истории / В. П. Филиппова. // Советская педагогика. – 1975. – № 9. – С. 33-40.
370. Философский словарь / под ред. И.Т. Фролова. – Изд. 5-е. – М. : Политиздат, 1986. – 590 с.
371. Философский словарь / Под редакцией И.Т. Фролова. - М.: Политиздат, 1991. – 6-е издание, переработанное и дополненное. – 560 с.
372. Философский энциклопедический словарь / [ред.-сост. Е.Ф. Губский, Г.Ф. Кораблёва, В.А. Лутченко]. – М.: ИНФРА–М., 2000. – 576 с.
373. Философский энциклопедический словарь /Гл. редакция: Л.Ф.Ильичев, П.Н.Федосеев, С.М.Ковалев, В.Г.Панов. − М.: Сов. Энциклопедия, 1983. –840 с.
374. Философский энциклопедический словарь. – М., 1997. – 576 с.
375. Фіцула М. М. Педагогіка : навч. посіб. / М. М. Фіцула. – 3-тє вид., стереотип. – К. : Академвидав, 2009. – 560 с. – (Серія «Альма-матер»).
376. Філософський словник / за ред. В. І.Шинкарука. - 2 вид., перероб. і доп. - К.: Головна редакція УРЕ, 1986. - 800 с.
377. Формування елементів комп'ютерної грамотності молодших школярів: дис... канд. пед. наук: 13.00.09 / Кивлюк Ольга Петрівна; Чернігівський держ. педагогічний ун-т ім. Т.Г.Шевченка. – Чернігів, 2007.. – 213 арк.
378. Франкін Н. Б. Розкривати дух допитливості / Н. Б. Франкін. // Директор школи. – 2000. – № 37 – С. 21.
379. Фридман Л. М. Формирование у учащихся общеучебных учений: метод. рекомендации / Л. М. Фридман, И. Ю. Калугина. – М : Просвещение, 1995. – 30 с.
380. Фромберг А.Э. Методика составления и проведения тестов по географии / А.Э. Фромберг. // География в школе. – 2002. – № 8. – С.47-53.

381. Фурман А. В. Теорія навчальних проблемних ситуацій: психолого-дидактичний аспет: монографія / А. В. Фурман. – Тернопіль: Астон, 2007. – 164 с.
382. Хоружа Л. Л. Стан і перспективи формування етичного середовища сучасної школи / Л. Л. Хоружа. // Психолого-педагогічні проблеми сільської школи. – 2007. – № 22. – С. 177-182.
383. Хоружа Л. Л. Духовно-моральне виховання школярів в Україні: досвід та шляхи вдосконалення / Л. Л. Хоружа, В. А. Киричок. // Рідна школа. – 2013. – № 4-5. – С. 26-32.
384. Хоружа Л. Л. Етичний розвиток сучасного педагога / Л. Л. Хоружа // Естетика і етика педагогічної дії. – 2011. – Вип. 2. – С. 14-21.
385. Хриков Є. М. Педагогічні умови в структурі наукового знання [Електронний ресурс] / Є. М. Хриков. – Режим доступу : http://hrykov.luguniv.edu.ua/index.php/naukovi-roboti/101-pedagogichni-umovi-v-strukturinaukovogo-znanny
386. Хутірська А. В. Розвиток обдарованості школярів: Методика продуктивного навчання: посібник для вчителя / А.В. Хутірська. – М.: Гуманітарний видавничий центр ВЛАДОС, 2000. – 298 с.
387. Хуторской А. В. Методика личностно-ориентированного обучения. Как обучать всех поразному? / А. В. Хуторской. – М. : ВЛАДОС-ПРЕСС, 2005. – 383 с.
388. Хуторской А.В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы образования / А.В.Хуторской // Ученик в общеобразовательной школе. – М. : ИОСО РАО, 2002. – С.135-157
389. Хьелл Л. А. Теории личности: Основные положения, исследования и применение: учеб. пособие для студ. вузов, обучающихся по направлению и спец. психологии / Л.А. Хьелл ; Д. Д. Зиглер. – 3-е междунар. изд. – СПб.: Питер, 2005. – 606 с.
390. Цветков В. Я. Геоинформационные системы и технологии. Серия «Диалог с компьютером» / В. Я. Цветков. – М.: Финансы и статистика, 1998. – 286 с.

391. Цимбалару А. До поняття «проектно-технологічна діяльність учителя» / Анжеліка Цимбалару // Рідна школа. – 2008. – № 12. – С. 8–12
392. Цідило І. М. Дидактичні умови індивідуалізації трудового навчання учнів 8-9 класів засобами інформаційних технологій : дис... канд. пед. наук: 13.00.02 / І. М. Цідило; Тернопільський національний педагогічний ун-т ім. Володимира Гнатюка. – Т., 2006. – 203 арк.
393. Чайка В. М. Основи дидактики / В. М. Чайка. – К.: Академвидав, 2011. – 238 с.
394. Чернобровкін В. М. Принципи організації науково-дослідницької діяльності студентів у світлі Болонських ініціатив / В. М. Чернобровкін. // Освіта Донбасу. – 2005. – № 3. – с. 73–77.
395. Шадрин В. И. Формирование готовности студентов вуза к научно-исследовательской деятельности /В. И. Шадрин.// Интеграция образования. – 2012. – № 1. – с. 14–18.
396. Шайтура С.В. Геоинформационные системы и методы их создания / С.В.Шайтура. – Калуга: Изд-во Н. Бочкаревой, 1997. – 253 с.
397. Шамова Т. И. Активизация учения школьников / Т. И.Шамова. – М. : Педагогика, 1982. – 208 с.
398. Швець Д. Є. Соціокультурні аспекти інформатизації вищої освіти : дис... канд. соціол. наук: 22.00.04 / Д. Є. Швець; Запорізька держ. інженерна академія. – Запоріжжя, 2004.. – 177 арк.
399. Шевченко Б. Г. Інноваційні навчальні технології в інформаційній освіті / Б. Г. Шевченко. // Бібліотекознавство. Документознавство. Інформологія. – 2011. – № 4. – С. 14-15.
400. Шейко В. М. Організація та методика науково-дослідницької діяльності : [підруч.] / В. М. Шейко, Н. М. Кушнаренко. – 2-ге вид., перероб. і доп. – К.: Знання –Прес, 2002. – 295 с.
401. Шеннон Клод [Електронний ресурс] // История комп’ютера – Режим доступу до ресурсу: http://chernykh.net/content/view/444/656/

402. Шинкарук В. І. В. В. Соціолого–педагогічний словник / за ред. В. В. Радула. – К.: ЕксОб, 2004. – 304 с.с.
403. Шипулин В. Д. Основные принципы геоинформационных систем: учебн. пособие; Харьк. нац. акад. гор. хоз–ва / В. Д. Шипулин. – Х.: ХНАГХ, 2010. – 337 с.
404. Шипулін В.Д. ІЛС Україна Посібник з навчання роботі з кадастрово-реєстраційною системою / В. Д. Шипулін. – К.: Географіка, 2011. – 439с.
405. Ширшов В.Д. Педагогические факторы формирования коммуникативности у студентов педагогического института: автореф. дис. на соискание науч. степени канд. пед. наук: спец. 13.00.01 «Теория и история педагогики» / В.Д. Ширшов. – Челябинск, 1985. – 20 с.
406. Шлейхер І. Віртуальні та он-лайн-екскурсії / І. Шлейхер. // Географія та основи економіки в школі: Науково-методичний журнал. – 2004. – № 2 – с. 23-24.
407. Шульгіна О.В. Можливості та проблеми використання комп'ютерних технологій у викладанні географії / О.В. Шульгіна. // Краєзнавство. Географія. Туризм. – 2004. – № 25-28. – С. 67-70.
408. Шумицька Г. В. Методологічні аспекти науково–дослідницької роботи учнів у школах нового типу / Г. В. Шумицька, А. Ю. Альбрехт. // Освіта Закарпаття. – 2005. – Вип. 2. – С. 69–72.
409. Эриксон Э. Идентичность: юность и кризис / Э. Эриксон; пер. с англ. – М.: Прогресс, 1996. – 344 с.
410. Юрмазова Т. А. Опыт привлечения школьников к научно–исследовательской работе / Т. А. Юрмазова, Л. Г Зольникова, Н. Н. Даниленко. // Научно–педагогический журнал министерства образования и науки Российской Федерации. – 2007. – Вып. 10. – С. 95–98.
411. Юхимович О. А. Використання комп'ютерної техніки під час вивчення географії / О. А. Юхимович. // Географія та основи економіки в школі. – 2003. – № 5. – С. 16-20.

412. Яворська С. Т. Методичні ідеї та знахідки / С. Т. Яворська. // Рідна школа. – 2003. – № 5. – С. 59–61.
413. Якиманська І. С. Особистісно-орієнтоване навчання в сучасній школі / І. С. Якиманська. – М: Вересень, 1996. – 96 с.
414. Яковлева Н. М. Теория и практика подготовки будущего учителя к творческому решению воспитательных задач : автореф. дис. на соиск. учен. степ. д. пед. наук / Яковлева Н. М. ; Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, 1992. – 37 с.
415. Яновський А. О. Організація пошуково-дослідницької діяльності з використанням інформаційно-комунікаційних технологій: навч.-метод. посібник / А. О. Яновський; Південноукраїнський держ. педагогічний ун-т ім. К.Д.Ушинського. – О. : [б.в.], 2009.. – 156 с.
416. Ярмаченко М. Д. Педагогічний словник / за ред. М. Д. Ярмаченка. – К.: Пед. думка, 2001. – 516 с.
417. Ярошенко О. Мала група як суб'єкт навчальної діяльності на уроці / О. Ярошенко // Пед. газ. – 2003. – Жовт. (№ 10). – С.4.
418. ArcView GIS: Руководство пользователя. – М.: МГУ, 1998. – 365 с.
419. Bednarz S.W. Geographic information systems: A tool to support geography and environmental education? // Geo Journal. – 2004 . – № 60(2). –191-199p.
420. Doorn, P. K. (2006, February). Landscape and settlement location since prehistory in Aetolia, Central Greece. Paper presented at the ESSH conference 2006, Amsterdam) [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://ahc.ruhosting.nl/No%20place%20in%20history.pdf
421. Cartography and Geographic Information Science : report on the Meeting of the United Nations Geographic Information Working Group: 28-30 March 2000, New York / Department of Public Information. – New York: UN, 2000.. – 55 p.
422. Chalmers L. GIS in New Zealand Schools: Issues and prospects // International Research in Geographical and Environmental Education. – 2006. – № 15(3). – 268-270 p.

423. Cho George Geographic information science. Mastering the legal issues / G. Cho. – Chichester, West Sussex : John Wiley, 2005. – XXXIII. – 440 p.
424. David J. Buckley. The GIS Primer [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://www.innovativegis.com/education/primer.html
425. Geographic information systems in fisheries management and planning. CD1 [electronic resource] / G. d. Graaf [etc.]. – Rome : FAO, 2003.. – 1 CD
426. Geographic information systems in fisheries management and planning. CD2 [electronic resource] / G. d. Graaf [etc.]. – Rome : FAO, 2003.. – 1 CD.
427. GIS self learning tool [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http:www.sli.unimelb.edu.au/gisweb/
428. Graaf G. d. Geographic information systems in fisheries management and planning : technical manual / [etc.]. – Rome : FAO, 2003.. – XVI, 162 p.
429. Green D. GIS: A Sourcebook for Schools / D. Green. – London: Taylor and Francis, 2003. – 208 p.
430. Guilford J. P. New frontiers of testing in the discovery and development of human talent / J. P. Guilford // Seventh Annual Western Regional Conference on Testing Problems. – Los Angeles, 1958.
431. IGUESS PROJECT (2009), GIS in schools: state of the art report, [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://www.eurogeography.eu/iguess-course/iGuess_GIS_state_of_the_art-1.pdf, accessed 29/1/2013
432. Kemp K. K. Encyclopedia of geographic information science / ed. K. K. Kemp. – Los Angeles: Sage publications, 2008. – 558 p.
433. Learn ArcGIS [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://learn.arcgis.com/ru/.
434. Longley P. A. Geographical information systems and science / P. A. Longley [та ін.]. – 2. ed.. – Chichester: Wiley, 2006. – XVII. – 517 p.
435. Mark P., Kay R., Dan P. Integrating geographic information systems into the secondary curricula // Journal of Geography. – 2003. – №102 (6). – 275-281p.

436. Robert M. Itami and Robert J. What is a Geographic Information System? / Robert M. Itami and Robert J. – Australia, Melbourne, 1993. – 5 p.
437. Sarah Battersby and Nicholas Matzke.Lab 3: GIS Data Models – UC Santa Barbara, 2000] [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://cda.morris.umn.edu/~jonesjv/gis/labs/lab3.html.
438. Svetlana, Babiychuk. Theoretical bases of application of the geographic information systems in research activity of pupils / Svitlana Mykolaivna Babiychuk. // European Journal of Education and Applied Psychology, «East West» Association for Advanced Studies and Higher Education GmbH. Vienna. – 2016. – № 2. – P.21–23 [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://resources.arcgis.com/en/help/getting–started/articles/026n00000012000000.htm.
439. UNESCO World Report: Towards Knowledge Societies. – Paris: UNESCO, 2005 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.unesdoc. unesco.org/images/0014/001418/141843e.pdf.

ДОДАТКИ

Додаток А

Комунальний позашкільний навчальний заклад "Київська Мала академія наук учнівської молоді"

Витяг з наказу

м. Київ

16 вересня 2013 року №53/к

«Про педагогічне навантаження»

1. Надати **Бревус Світлані Миколаївні** педагогічне навантаження керівника секції ГІС в географії відділення наук про Землю 9 годин на тиждень, з посадовим окладом в розмірі 775 грн. 50 коп., з 16 вересня 2013 року.

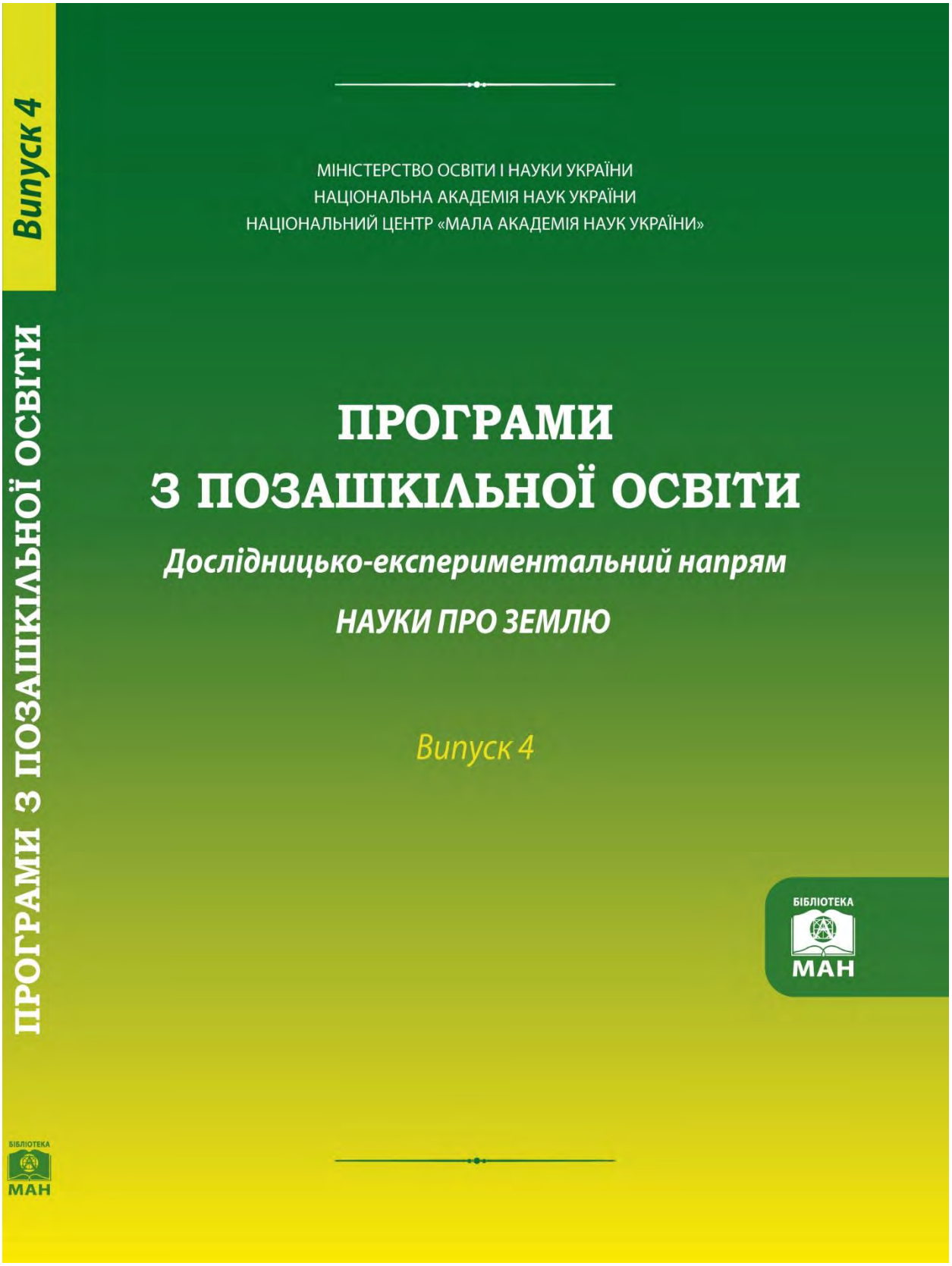
Підстава: заява Бревус С.М. від 12 вересня 2013 року.

1.1. Встановити надбавку за складність та напруженість в розмірі 20%, престижність в розмірі 20% від посадового окладу з 16 вересня 2013 року до 31 грудня 2013 року.

Провідний спеціаліст відділу кадрів

З наказом ознайомлена

Додаток Б


Випуск 4
ПРОГРАМИ З ПОЗАШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЦЕНТР «МАЛА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ»
ПРОГРАМИ
З ПОЗАШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ
Дослідницько-експериментальний напрям
НАУКИ ПРО ЗЕМЛЮ
Випуск 4
БІБЛІОТЕКА
МАН
БІБЛІОТЕКА
МАН

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЦЕНТР «МАЛА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ»

ПРОГРАМИ
З ПОЗАШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ

Дослідницько-експериментальний напрям

НАУКИ ПРО ЗЕМЛЮ

ВИПУСК 4

Київ–2014

Авторський колектив:
В. В. Білокінь, С. М. Бревус, В. А. Ворончук, О. О. Денисенко, канд. геогр. наук, Д. К. Жданов,
І. І. Костащук, канд. геогр. наук, З. О. Курлова, С. О. Лихота, Л. В. Паламарчук, канд. геогр. наук, Т. В. Слободянюк,
С. І. Сніжко, д-р геогр. наук, Н. О. Халупко, С. А. Швець, І. М. Шевченко, І. М. Щербань, канд. геогр. наук

Загальна редакція:
О. В. Лісовий, канд. філос. наук, С. О. Лихота

Рецензенти:
В. П. Палієнко, д-р геогр. наук, професор, І. Г. Савчук, канд. геогр. наук

Рекомендовано науково-методичною радою Національного центру «Мала академія наук України» (протокол № 1 від 23.01.2014)

Рекомендовано Міністерством освіти і науки України (лист Міністерства освіти і науки України
№ 1/14-14727 від 15.09.2014)

Програми з позашкільної освіти. Дослідницько-експериментальний напрям. Науки про Землю / [В. В. Білокінь, С. М. Бревус, В. А. Ворончук та ін. ; відп. за вип. О. В. Лісовий, С. О. Лихота]. – К., 2014. – Вип. 4. – 182 с.

У виданні подано програми з позашкільної освіти щодо організації науково-дослідницької роботи з учнями у науковому відділенні наук про Землю Малої академії наук України.

Видання розраховане на педагогічних працівників позашкільних, загальноосвітніх, професійно-технічних навчальних закладів, викладачів і студентів вищих навчальних закладів, інститутів післядипломної педагогічної освіти, спеціалістів, які займаються питаннями позашкільної освіти.

© Авторський колектив, 2014
© Національний центр «Мала академія наук України»

ДЕПАРТАМЕНТ ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ
ВИКОНАВЧОГО ОРГАНУ КИЇВСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ
(КИЇВСЬКОЇ МІСЬКОЇ ДЕРЖАВНОЇ АДМІНІСТРАЦІЇ)

КОМУНАЛЬНИЙ ПОЗАШКІЛЬНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«КИЇВСЬКА МАЛА АКАДЕМІЯ НАУК УЧНІВСЬКОЇ МОЛОДІ»

Програма

секції

Геоінформаційні системи у географії

Керівник секції:

Бревус Світлана Миколаївна

Київ 2013

Пояснювальна записка

Початок XXI століття характеризується переходом суспільства від пост-індустріального до інформаційного етапу свого розвитку, на якому з кожним роком збільшується частка інформаційного продукту у ВВП, а отже зростає кількість людей, зайнятих інформаційною діяльністю.

Сучасний поступ життя вимагає від нового покоління ретельного і про-думаного управління ресурсами, володіння новими засобами і методами обробки та аналізу просторової інформації, оперативного вирішення завдань управління, оцінки й контролю динамічних процесів. Потужним інструментарієм на цьому шляху є геоінформаційні системи (ГІС), що забезпечують високу наочність відображення різнорідної інформації у вигляді інтерактивних електронних карт. Саме цей аспект лежить в основі актуалізації вивчення даної програми.

Мета навчальної програми полягає у формуванні компетентностей особистості в процесі науково-дослідницької діяльності у сфері сучасних інформаційних технологій – геоінформаційних систем.

Зміст програми спрямовано на формування в учнів знань з основ геоінформаційних систем, оволодіння навичками роботи з відповідним програмним забезпеченням, його додатками та інструментами аналітики, залучення до пошукової та дослідницької роботи.

Відповідно до поставленої мети головні завдання полягають у формуванні в учнів таких компетентностей:

✓пізнавальної: оволодіння поняттями та знаннями з основ гео-інформаційних систем; розвиток в учнів геопросторового та аналітичного мислення; формувати вміння логічно викладати свої думки та картографічно аргументувати їх.

✓практичної: формування умінь та навичок створення інтерактивних електронних картографічних матеріалів та використання інструментів аналітики до них у науково-дослідницькій діяльності; використання джерел географічної інформації, самостійне здійснення пошуку та аналізу інформації.

✓творчої: використання сучасних інформаційних технологій у навчанні; формування творчих підходів у науково-дослідницькій діяльності та досвіду групової роботи на основі методу проектів.

✓соціальної: розвиток просторової уяви та художнього смаку у оформленні картографічних матеріалів; формування індивідуального стилю роботи; сприяння самореалізації дитини в соціумі засобами геоінформаційних систем та професійному самовизначенню учня; виховання культури поводження з технічними засобами навчання та позитивних якостей особистості: працелюбство, наполегливість.

Зазначена мета й завдання дозволяють реалізувати навчальну, розвивальну та виховну функції освітнього процесу. З огляду на це,

пропонована програма передбачає набуття і вдосконалення пізнавальної компетентності в ході аналізу природо зумовлених процесів.

Відповідно до закону України про «Позашкільну освіту від 05.12.2012 року» (№ 651-XIV) дана програма відповідає таким напрямкам позашкільної освіти: науково-технічний, туристсько-краєзнавчий, еколого-натуралістичний. Згідно з указом президента України «Про Національну стратегію розвитку освіти в Україні на період до 2021 року» (№ 344, від 25 червня 2013 року) передбачає реалізацію таких стратегій, як розвиток наукової та інноваційної діяльності в освіті, підвищення якості освіти на інноваційній основі та інформатизація освіти, вдосконалення інформаційно-ресурсного забезпечення освіти і науки. Також відповідає деяким з напрямків таких нормативно-правових документів, як: постанова «Про затвердження Державної цільової соціальної програми розвитку позашкільної освіти на період до 2014 року» від 27 серпня 2010 року (N 785); постанова «Про затвердження Державної цільової соціальної програми підвищення якості шкільної природничо-математичної освіти на період до 2015 року» від 13 квітня 2011 року (N 561). Це і визначає необхідність вивчення даної дисципліни в системі шкільної та позашкільної освіти.

Курс навчання може викладатися у середніх загальноосвітніх навчальних закладах будь-якого профілю, після основ інформатики та курсу географії 7-го класу. Учням віком від 12 до 17 років, які починають, або продовжують займатись науково-дослідницькою діяльністю. Склад навчальної групи 6–10 учнів. Одиницею навчального процесу є блок занять (розділ). Усередині блоків розбивка за часом вивчення проводиться викладачем самостійно.

Загальна кількість навантаження становить 324 години. Рекомендована кількість годин занять на тиждень 9.

Окрім того, важливою є підготовка учнів до участі в конкурсах, проектах, програмах дослідницького спрямування; проведення консультацій для слухачів, кандидатів у члени та дійсних членів Малої академії наук України з науково-дослідницької роботи.

В програмі застосовуються принципи послідовності, наступності та ускладненості матеріалу. В основу змісту та структури даної програми покладено принципи особистісно орієнтованого навчання.

Методична основа програми: Складено на основі матеріалів Початок роботи з ArcGIS, ESRI, а також електронного ресурсу компанії ESRI – ArcGIS Desktop Help.

Методи навчання

Основна методична основа програми – навчання учнів навичкам самостійної, індивідуальної та групової роботи зі створення інтерактивних електронних карт різної тематики, компонуванню мапи як картографічного компоненту науково-дослідницьких робіт Малої академії наук України. Кожне заняття містить теоретичну і практичну частини. На теоретичних заняттях застосовуються такі методи: пояснювально-ілюстративний,

репродуктивний, частково-пошуковий, дослідницький, інтерактивний, самостійної роботи учнів тощо.

Практичні завдання виконуються за допомогою персонального комп'ютера, необхідних програмних засобів та доступу в мережу Інтернет. У завдання викладача входить створення умов для реалізації провідної підліткової діяльності – вираженої у проектних формах роботи.

Методика підготовки майбутніх спеціалістів з геоінформаційних систем ґрунтується на комплексному підході, який складається з тісної взаємодії словесних, наочних і практичних методів навчання і виховання.

Форми проведення занять

Теоретичні та практичні заняття (лекції, бесіди, практична та творча робота зі створення елементів карти, конкурс-захист робіт і проектів, прес-конференції, екскурсії та зустрічі з професіоналами).

Контроль та оцінювання знань учнів відбувається під час проведення співбесід, тестування, захисту власних проектів, написання рефератів та індивідуальних науково-дослідних робіт, доповідей, участі в підсумкових тематичних конференціях, конкурсах та олімпіадах.

Як підсумок науково-дослідницької роботи учнів пропонується організація захисту індивідуальних науково-дослідних робіт, на якому юні науковці презентують результати наукових досліджень та захищають свої роботи. За даною програмою можуть проводитися також заняття в групах індивідуального навчання відповідно до Положення про порядок організації індивідуальної та групової роботи в позашкільних навчальних закладах, що затверджене наказом Міністерства освіти і науки України від 11.04.2004 р. № 651 (із змінами, внесеними згідно з наказом Міністерства освіти і науки України від 10.12.2008 р. № 1123).

Програма є орієнтовною. Керівник може вносити зміни й доповнення в зміст програми, враховуючи інтереси учнів, регіональні особливості, стан матеріальної бази закладу. Має право визначати кількість годин відповідно до рівня підготовки дітей, їх зацікавлень. Перелік обладнання у програмі подається. Програма може слугувати основою для створення програм спецкурсів та факультативів з наук про Землю.

Програмне забезпечення ArcGIS for Desktop 10.2 можна придбати у офіційного дистриб'ютора компанії ESRI в Україні – ПрАТ "ECOMM Co" (посилання на офіційний сайт – http://www.ecomm.kiev.ua). Ціна даного продукту в освітніх цілях – 16 020 грн на один робочий клас (тобто 31 робоче місце). Поетапність формування робочих місць у Вашому навчальному закладі:

1. укладання договору;
2. оплата;
3. отримання ліцензійного коду (у зручний для Вас спосіб, наприклад через е-скриньку);
4. завантаження програмного забезпечення з офіційного сайту компанії ESRI (посилання на офіційний сайт – http://www.esri.com);

5. інсталяція програмного забезпечення;
6. активація програмного забезпечення.

Також, є можливість використання демонстраційної версії даного програмного забезпечення (ліцензія на 60 днів). Поетапність формування робочих місць у Вашому навчальному закладі на основі демонстраційної версії програмного забезпечення:

1. завантаження програмного забезпечення з офіційного сайту компанії ESRI (Products→ ArcGIS for Desktop → Try It Today ArcGIS 10.2. for Desktop → Try It Today ArcGIS 10.2.1 for Desktop → заповнюєте реєстраційну форму → Start Your Free Trial → ArcGIS for Desktop → download);
2. на вказану Вами е-скриньку Ви отримаєте ліцензійний код;
3. інсталюйте завантажене програмне забезпечення.

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН РОБОТИ

СЕКЦІЇ «Геоінформаційні системи у географії»

на 2013 – 2014 навчальний рік

№ з/п	Розділ, тема	Кількість годин		
		усього	теоретичні	практичні
1.	Вступне заняття	3	2	1
2.	Геоінформаційні системи – майбутнє географії	12	4	8
2.1.	Використання геоінформаційних систем при написанні науково-дослідних робіт. Структура та фун-кції геоінформаційних систем	(6)	2	4
2.2.	Геоінформаційні системи – майбутнє географії. Встановлення програмного забезпечення ArcGIS 10.2 на пер-сональні комп’ютери	(6)	2	4
3.	Електронна карта	12	4	8
3.1	Електронні карти – сучасна мова географії	(6)	2	4
3.2	Використання компонентів програми ArcGIS у створенні електронних карт	(6)	2	4
4.	Основи створення електронних карт	78	26	52
4.1.	Шари карти	(6)	2	4
4.2.	Просторові об’єкти	(6)	2	4
4.3.	Атрибутивна таблиця	(6)	2	4

4.4.	Символізація даних	(12)	4	8
4.5.	Компонування карти	(6)	2	4
4.6.	Інструменти в ArcMAP 10. 2.	(12)	4	8
4.7.	Картографічні проекції у електронних картах	(6)	2	4
4.8.	Надписи просторових об’єктів	(6)	2	4
4.9	Створення шарів карти	(18)	6	12
5.	Створення тематичних електронних карт з географії	84	28	56
5.1.	Топографічна карта	(6)	2	4
5.2.	Картографування демографічних характеристик	(6)	2	4
5.3.	Картографування паливної промисловості України	(6)	2	4
5.4.	Картографування металургійної промисловості України	(6)	2	4
5.5.	Картографування машинобудівної промисловості України	(6)	2	4
5.6.	Картографування хімічної промисловості України	(6)	2	4
5.7.	Картографування лісової та деревообробної промисловості України	(6)	2	4
5.8.	Картографування промисловості будівельних матеріалів України	(6)	2	4
5.9.	Картографування легкої промисловості України	(6)	2	4
5.10.	Картографування харчової промисловості України	(6)	2	4

5.11.	Картографування сільськогосподарської галузі України	(6)	2	4
5.12.	Картографування транспортної мережі України	(6)	2	4
5.13	Картографування сфери послуг	(6)	2	4
5.14	Картографування зовнішніх економічних зв'язків України з Євро-пою	(6)	2	4
6.	Конкурси, екскурсії, тематичні заходи	23	6	17
7.	Захист ІНДЗ	3	1	2
8.	Основи науково-дослідницької діяльності	108		
9.	Підсумкове заняття	1	1	-
Разом		324	72	144

1. Вступне заняття (3 год)

Ознайомлення з курсом та формою проведення занять, технікою безпеки. Вимогами до написання МАНівських робіт та критеріями їх оцінювання.

Правила санітарії, гігієни. Організація робочого місця учня. Інструктаж із техніки безпеки під час проведення занять, практичних робіт, екскурсій. Організаційні питання.

Практична робота. Ознайомлення учнів з основними завданнями курсу. Опрацювання інструктажів з пожежної безпеки. Основ правильної організації робочого місця.

2. Геоінформаційні системи – майбутнє географії (12 год)

2.1. Використання геоінформаційних систем при написанні науково-дослідних робіт. Структура та функції геоінформаційних систем (6 год)

Наукова робота. Наукова новизна. Актуальність теми наукового дослідження. Візуалізаційне представлення картографічних матеріалів на основі геоінформаційних систем. Структурні елементи та основні функції геоінформаційних систем.

Практична робота. Ажурна пилка «Структура та функції геоінформаційних систем».

2.2. Геоінформаційні системи – майбутнє географії. Встановлення програмного забезпечення ArcGIS 10.2 на персональні комп'ютери (6 год)

Геоінформаційні системи та їх місце у географічній науці. Інсталяція ArcGIS 10.2 програмного забезпечення на персональні комп'ютери. Проекти Національного центру «Мала академія наук»: «Інтенсивність флуоресценції хлорофілу», «Геологічний музей», «Геологічна карта світу». Проект Київської Малої академії наук учнівської молоді – «Розумна карта Києва».

Практична робота. Круглий стіл «Проекти НЦ «МАН» із використанням геоінформаційних систем». Проект КМАН «Розумна карта міста Києва». Укладання словника-довідника з геоінформаційних систем.

3. Електронна карта (12 год)

3.1. Електронні карти – сучасна мова географії (6 год)

Ніша електронних карт у сучасній географії. Порівняння паперових та електронних карт. Інтерпретація географічної інформації за допомогою геоінформаційних систем. Структурні компоненти програмного забезпечення ArcGIS for Desktop.

Практична робота. Ділова гра «Електронна карта – основний продукт геоінформаційних систем». Проект «Розумна карта міста Києва». Структура ArcGIS for Desktop. Укладання словника-довідника з геоінформаційних систем.

3.2. Використання компонентів програми ArcGIS у створенні електронних карт (6 год)

Загальна система ArcGIS for для обміну інформацією: ArcGIS for Server, ArcGIS for Desktop Standard, ArcCatalog, ArcMap, ArcToolbox.

Практична робота. Круглий стіл «Програмне забезпечення ArcGIS for Desktop: інтерфейс, структурні частини». Укладання словника-довідника з гео-інформаційних систем.

4. Основи створення електронних карт (78 год)

4.1. Шари карти (6 год)

Формування навичок роботи в ArcMap: підключення навчальної папки створення комплексної карти методом накладання тематичних шарів; зміни порядку шарів в таблиці змісту; перейменування назви шару; збереження документу карти.

Практична робота. Творча робота «Шари карти». Укладання словника-довідника з геоінформаційних систем.

4.2. Просторові об'єкти (6 год)

Формувати навички роботи в ArcMap: символізація просторових об'єктів шару на карті; визначення масштабу карти; отримання додаткової інформації про просторовий об'єкт; визначення місцеположення просторових об'єктів

на карті.

Практична робота. Творча робота «Просторові об’єкти». Укладання словника-довідника з геоінформаційних систем

4.3. Атрибутивна таблиця (6 год)

Формувати навички роботи в ArcMap з атрибутивними таблицями – цифровою основою карти; визначити відповідність інформації, що розміщена у атрибутивній таблиці конкретному просторовому об’єкті на карті; отримання додаткової інформації про просторовий об’єкт за допомогою атрибутивної таблиці; ознайомитися з функціями інструменту «Вибірка».

Практична робота. Творча робота «Атрибутивна таблиця». Укладання словника-довідника з геоінформаційних систем.

4.4. Символізація даних (12 год)

Формування навичок роботи в ArcMap: з символізацією просторових об’єктів за кількісними (градуйованими символами та градуйованими кольорами) та якісними характеристиками (унікальними значеннями).

Практична робота. Творча робота «Символізація кількісних даних, «Символізація якісних даних». Укладання словника-довідника з геоінформаційних систем.

4.5. Компонування карти (6 год)

Формувати навички роботи в ArcMap: створення компоновки карти: легенди карти, масштабної лінійки, стрілки напрямку; ознайомлення з додатковими можливостями; збереження карти в PDF-форматі та експорт через електронну скриньку.

Практична робота. Творча робота «Компонування карти». Укладання словника-довідника з геоінформаційних систем.

4.6. Інструменти в ArcMAP 10. 2. (12)

Формувати навички роботи в ArcMap: визначення місцерозташування об’єктів на карті за відомими координатами; вимірювання відстані між об’єктами; вимірювання площі полігональних об’єктів.

Практична робота. Творча робота «Інструменти в ArcMAP 10.2. Визначення місце розташування об’єктів на карті за відомими координатами просторових об’єктів», «Вимірювання відстані між об’єктами; вимірювання площі полігональних об’єктів». Укладання словника-довідника з геоінформаційних систем.

4.7. Картографічні проекції у електронних картах (6 год)

Картографічна проекція. Види картографічної проекції. Зміни картографічної проекції на прикладі карти фізичної України.

Практична робота. Творча робота «Картографічні проекції у електронних картах». Укладання словника-довідника з геоінформаційних систем.

4.8. Надписи просторових об’єктів (6 год)

Надписи. Шар анотацій. Надписи населених пунктів. Надписи шляхів сполучення. Надписи гідрологічних об’єктів.

Практична робота. Творча робота «Надписи просторових об’єктів». Укладання словника-довідника з геоінформаційних систем.

4.9. Створення шарів карти (18 год)

Формувати навички роботи в ArcMap: пошук базової карти через ArcGIS Online; створення шарів електронної карти – шейп-файлів; формування атрибутивної таблиці шейп-файлу та його візуалізацій не представлення на кар-ті.

Практична робота. Творча робота «Створення «точкових» шарів карти», «Створення «лінійних» шарів карти», «Створення «полігональних» шарів карти» Укладання словника-довідника з геоінформаційних систем.

5. Створення тематичних електронних карт з географії (84 год)

5.1. Топографічна карта

Елементи топографічної карти. Основні компоненти легенди топографічної карти. Позначення географічних об’єктів на топографічній карті.

Практична робота. Проект «Створення топографічної карти Києва та України».

5.2. Картографування демографічних характеристик (6 год)

Кількість, розміщення і густота населення, його вікова і статева структура. Відомості про кількість населення в давні часи. Кількість і густота населення,
її територіальні відмінності. Географія природного руху населення в Україні. Причини погіршення демографічної ситуації. Депопуляція. Міграційні процеси в Україні, їх інтенсивність і географія. Статево-віковий склад населення, його наслідки. Трудові ресурси. Національний склад населення України та окремих регіонів.

Практична робота. Проект «Створення демографічної карти України (кількості, розміщення і густоти населення, його вікової і статевої структури)».

5.3. Картографування паливної промисловості України (6 год)

Галузева структура паливної промисловості. Сировинна база. Вугільна промисловість. Нафтова промисловість. Газова промисловість. Торф’яна, горючесланцева промисловість.

Практична робота. Проект «Створення карти паливної промисловості України (основних районів вугле-, газо- і нафтовидобутку)».

5.4. Картографування металургійної промисловості України (6 год)

Чорна металургія. Сировинна база. Географія видобутку залізної і марганцевої руд, вогнетривких глин, флюсових вапняків. Фактори розміщення. Основні райони галузі та найбільші підприємства. Обсяг виробництва продукції чорної металургії. Роль чорної металургії у формуванні експорту країни. Проблеми і перспективи розвитку чорної металургії. Кольорова металургія. Склад і сировинна база. Фактори і райони розміщення підприємств галузі. Проблеми і перспективи розвитку галузі.

Практична робота. Проект «Створення карти металургійної промисловості України (сировинної бази, основних районів та підприємств чорної й кольорової металургії)».

5.5. Картографування машинобудівної промисловості України (6 год)

Машинобудування і металообробка. Роль машинобудування у господарстві держави. Обсяги виробництва продукції машинобудування за роки незалежності. Структура галузі. Міжгалузеві та внутрішньогалузеві зв'язки. Розміщення: наукоємні, трудомісткі і металомісткі галузі. Географія важкого, сільськогосподарського, транспортного, електротехнічного машинобудування, приладобудування, верстатобудування, виробництва устаткування для різних галузей народного господарства. Найбільші центри. Проблеми і перспективи розвитку та розміщення підприємств галузі в нових економічних умовах.

Практична робота. Проект «Створення карти машинобудівної промисловості України (найбільші центри машинобудівної індустрії)».

5.6. Картографування хімічної промисловості України (6 год)

Поняття про хімічну промисловість, її галузева структура. Природно-сировинна база хімічної промисловості і використання відходів. Географія окремих галузей хімічної промисловості. Проблеми розвитку і розміщення галузі.

Практична робота. Проект «Створення карти хімічної промисловості України (найбільші центри хімічної індустрії)».

5.7. Картографування лісової та деревообробної промисловості України (6 год)

Структура та значення галузі, особливості її розміщення. Основні райони заготівлі лісу, проблеми відтворення і раціонального використання лісових ресурсів. Лісопильне виробництво. Деревообробна промисловість. Целюлозно-паперове і лісохімічне виробництво. Проблеми й перспективи розвитку галузі.

Практична робота. Проект «Створення карти лісової та деревообробної промисловості України (найбільші центри лісової та деревообробної індустрії)».

5.8. Картографування промисловості будівельних матеріалів України (6 год)

Галузева структура. Фактори розвитку і розміщення. Сировинна база. Географія галузей цементної промисловості, підприємств з виробництва залізобетонних конструкцій та виробів, стінових матеріалів, легких заповнювачів, скла, облицювальних матеріалів, будівельної кераміки. Промисловість нерудних матеріалів. Проблеми й перспективи розвитку галузі.

Практична робота. Проект «Створення карти будівельних матеріалів України (найбільші центри галузі)».

5.9. Картографування легкої промисловості України (6 год)

Галузева структура. Фактори розміщення. Географія текстильної промисловості (бавовняної, вовняної, лляної і шовкової), швейної та трикотажної промисловості. Шкіряно-взуттєва промисловість. Проблеми і перспективи розвитку галузі. Народні традиції художніх промислів, їх зародження і розвиток. Основні центри художніх промислів. Виробництва, що виникли на базі художніх промислів.

Практична робота. Проект «Створення карти легкої промисловості України (найбільші центри галузі)».

5.10. Картографування харчової промисловості України (6 год)

Галузевий склад харчової промисловості. Фактори розміщення галузей, їх географія. Проблеми і перспективи розвитку харчової промисловості.

Практична робота. Проект «Створення карти харчової промисловості України (найбільші центри галузі)».

5.11. Картографування сільськогосподарської галузі України (6 год)

Галузева структура сільського господарства. Значення сільського господарства в економіці держави. Зв’язок сільського господарства з іншими галузями. Природно-географічні фактори розвитку сільського господарства. Сільськогосподарські угіддя, їх структура. Меліорація земель. Галузева структура і виробничі особливості рослинництва. Географія зернового господарства, технічних культур, картоплярства, овочівництва та плодівництва. Тваринництво, його структура та географія. Розвиток кормової бази тваринництва. Рибне господарство. Зональна спеціалізація сільського господарства. Гірські регіони. Приміські сільськогосподарські райони.

Практична робота. Проект «Створення карти сільськогосподарської галузі України (розміщення посівів найважливіших сільськогосподарських культур)».

5.12. Картографування транспортної мережі України (6 год)

Роль транспорту в розвитку господарства країни та в міжнародних перевезеннях. Види транспорту. Залізничний транспорт, його роль у перевезенні вантажів. Залізнична мережа України. Географія залізничних вантажо- та пасажиропотоків. Залізничні вузли. Водний транспорт. Історія українського морського флоту. Морські порти і географія перевезень.

Каботаж. Роль морського транспорту в міжнародних зв'язках. Географія річкового транспорту. Річкові порти. Міждержавні перевезення по Дунаю та інших річках. Автомобільний транспорт, його недоліки та переваги. Найважливіші автомагістралі. Повітряний транспорт, його значення в міждержавних перевезеннях. Спеціалізація повітряних перевезень. Трубопровідний транспорт. Географія нафто- і газопроводів. Транзитні транспортування нафти і газу. Рівень забезпеченості різних районів країни транспортними магістралями. Міжнародні транспортні коридори. Транзитні перевезення. Проблеми і перспективи розвитку транспорту.

Практична робота. Проект «Створення карти транспортної мережі України (залізнична мережа України, морські порти, найважливіші автомагістралі)».

5.13. Картографування сфери послуг (6 год)

Галузі сфери послуг (виробництво товарів народного споживання, доходи і рівень життя населення, споживчий ринок), їх значення та розвиток в Україні. Освіта. Наука. Сфера зв'язку. Проблеми і перспективи розвитку сфери послуг, її вплив на розвиток економіки країни.

Практична робота. Проект «Створення карти сфери послуг України (освіта, культурно-історичні об'єкти)».

5.14. Картографування зовнішніх економічних зв'язків України з Європою (6 год)

Поняття про світове господарство та міжнародний поділ праці. Міжнародний поділ праці та світова торгівля. Форми міжнародного співробітництва. Обсяги і структура зовнішньоекономічних зв'язків. Географія зовнішньої торгівлі України з Європою. Значення зовнішніх економічних зв'язків у господарстві країни. Міжнародні організації. Інтеграція України в світову економіку. Вплив процесів глобалізації на господарство України.

Практична робота. Проект «Створення карти зовнішніх економічних зв'язків України (центри ТНК, важливі економічні партнери України)».

6. Конкурси, екскурсії, тематичні заходи (24 год)

Участь у виставках, майсер-класах, науково-практичних конференціях, семінарах, конкурсах, екскурсіях до музеїв на науково-дослідних установ, зустрічах з фахівцями, підготовка картографічного матеріалу, підготовка презентаційного матеріалу, оформлення презентаційного матеріалу методом проектів.

7. Захист ІНДЗ (3 год)

Захист індивідуальних науково-дослідних робіт у форматі проекту.

8. Основи науково-дослідницької діяльності (108 год)

Уточнення та вибір тем науково-дослідницької роботи. Ознайомлення та вибір методів наукової роботи. Ознайомлення з вимогами до написання науково-дослідних робіт. Об'єкт, предмет, актуальність, новизна, мета і завдання наукового дослідження. Обробка даних: теоретичних, статистичних, картографічних. Опрацювання наукових матеріалів у бібліотеках, архівах, статистичних відділах. Методика написання, вимоги до оформлення науково-дослідницьких робіт, структурування роботи. Вимоги до оформлення презентаційних матеріалів. Використання презентаційних матеріалів під час виступів, захистів наукової роботи.

Формування та використання тематичних та фізико-географічних картографічних матеріалів у науково-дослідній діяльності учнів, як візуалізаційного елементу роботи. Ознайомлення з методами та інструментами аналітичної роботи на основі ГІС відповідно до теми науково-дослідної роботи учня. Обробка інформаційної бази даних відповідних шарів електронної карти, задля формування трансдисциплінарного картографічного матеріалу.

Практична робота. Виконання науково-дослідницької роботи за індивідуальними планами учнів і завданнями керівника гуртка. Написання та оформлення науково-дослідницької роботи. Підготовка до захисту.

9. Підсумкове заняття (1 год)

Підведення підсумків річної роботи секції. Ознайомлення з роботою секції на наступний рік. 3D моделі у геоінформаційних систем.

ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ

Учні мають знати:

- правила техніки безпеки, правила санітарії під час проведення занять, практичних робіт, екскурсій, польових досліджень;
- що таке геоінформаційні системи і яким чином їх можна використовувати для написання науково-дослідних робіт Малої академії наук;
- основні дефініції дисципліни «геоінформаційні системи»;
- структуру та функції геоінформаційних систем;
- сфери застосування геоінформаційних систем;
- дані, що можуть використовуватися у геоінформаційних систем;
- можливості використання компонентів програми ArcGIS у створенні електронних карт;
- етапи створення електронної карти
- можливості візуалізаційного представлення географічної інформації

за допомогою електронної карти;

- етапи створення електронних тематичних карт з географії

Учні мають уміти:

- дотримуватися правил техніки безпеки, правил санітарії під час проведення занять, практичних робіт, екскурсій, польових досліджень;
- створювати електронну карту за допомогою програмного забезпечення ArcMAP 10.1:
- здійснювати операції з шарами карт;
- створювати символізацію просторових об'єктів;
- створювати та заповнювати атрибутивні таблиці шару карти;
- створювати символізацію кількісних та якісних даних на карті;
- компонувати та друкувати карти;
- використовувати інструменти аналітики а ArcMAP;
- створювати топографічну карту;
- створювати тематичні карти України, Київської області та міста Києва;
- захищати індивідуальні науково-дослідні завдання за допомогою методу проектів.

ПЕРЕЛІК ОБЛАДНАННЯ (НА ПРИКЛАДІ ГРУПИ З 10-И УЧНІВ):

Обладнання, прилади, пристосування	**Кількість, шт.**
Комп' ютер	10
Програмне забезпечення ArcGIS for Desktop	10
Мультимедійний проектор	1 шт
Інтернет не менше 10 Мбіт/с	

Список літератури

1. ArcGIS — [Електронний ресурс] — Режим доступу: http://ru.wikipedia.org/wiki/ArcGIS

2. ArcGIS— [Електронний ресурс] — Режим доступу: http://en.wikipedia.org/wiki/ArcGIS

3. ArcGIS Desktop Help — [Електронний ресурс] — Режим доступу: http://help.arcgis.com/en/arcgisdesktop/10.0/help/index.html#/.htm

4. Aronoff Stan. Geographic Information Systems: A Management Perspective. WDL Publications, Ottawa, Canada, 1989.

5. Berry, J. K. 1989. Beyond mapping: Spatial data analysis. pp. 10–16. In The GIS Sourcebook. GIS World, Inc., Ft. Collins, CO. 180 p.

6. Chrisman Nicholas. Exploring Geographical Information Systems. 2 edition John Wiley & Sons – 2003, 306 p.

7. David DiBiase, Michael DeMers, Ann Johnson, Karen Kemp, Ann Taylor Luck, Brandon Plewe, and Elizabeth Wentz. - Geographic Information Science & Technology. Body of Knowledge — [Електронний ресурс] — Режим доступу: http://www.ucgis.org/

8. David J. Buckley. The GIS Primer — [Електронний ресурс] — Режим доступу: http://www.innovativegis.com/education/primer.html

9. Getting to know ArcGIS desktop / Ormsby, Napoleon, Burke, Groessl, Bowden. – Copyright © 2010 ESRI.

10. GIS self learning tool — [Електронний ресурс] — Режим доступу: http:www.sli.unimelb.edu.au/gisweb/

11. Harvey Francis. A Primer of GIS. - The Guilford Press, 2008.- 310 p.

12. Melita Kennedy and Steve Kopp. Understanding Map Projections. - ESRI™, 2002. – 121 p.

13. Principles of Geographic Information Systems. Rolf A. de By (ed.). Second edition.– Enschede, The Netherlands, 2001, 490 p.

14. Sarah Battersby and Nicholas Matzke.Lab 3: GIS Data Models - UC Santa Barbara, 2000] — [Електронний ресурс] — Режим доступу: http://cda.morris.umn.edu/~jonesjv/gis/labs/lab3.html

15. The new ArcGIS at 10.1— [Електронний ресурс] — Режим доступу: http://resources.arcgis.com/en/help/getting-started/articles/026n00000012000000.htm

16. Understanding GIS - The ARC/INFO Method. - ESRI, 1990, 522 p

17. Картография — [Електронний ресурс] — Режим доступу: http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D1%80%D1%82%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B8%D1%8F#.D0.A6.D0.B8.D1.84.D1.80.D0.BE.D0.B2.D0.B0.D1.8F_.D0.BA.D0.B0.D1.80.D1.82.D0.BE.D0.B3.D1.80.D0.B0.D1.84.D0.B8.D1.8F

18. Лубенець Л.С., Мороз О.І., Тартачинська З.Р. До питання точності паперових та електронних карт // Геодезія, картографія і аерофотознімання. Вип. 74. 20 — [Електронний ресурс] — Режим доступу: http://www.nbuv.gov.ua/portal/natural/Geodez/2011_74/09.pdf

19. Начало работы с ArcGIS — [Електронний ресурс] — Режим доступу: http://resources.arcgis.com/ru/help/getting-started/

20. Шипулин В. Д. Основные принципы геоинформационных систем: учебн. пособие / Шипулин В. Д.; Харьк. нац. акад. гор. хоз-ва. – Х.: ХНАГХ, 2010. – 337 с.

21. Шипулін В.Д., ІЛС Україна Посібник з навчання роботі з кадастрово-реєстраційною системою / Шипулін В.Д. К.: Географіка, 2011. — 439с.

Додаток В

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЦЕНТР
МАЛА АКАДЕМІЯ НАУК
КОМУНАЛЬНИЙ ПОЗАШКІЛЬНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
КИЇВСЬКА МАЛА АКАДЕМІЯ НАУК
МАЛА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ОСНОВИ СТВОРЕННЯ ЕЛЕКТРОННИХ КАРТ
НА БАЗІ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
ARCGIS 10.1
Навчально-методичний посібник
Київ 2013
«В останні кілька років я починаю розуміти, що наше основне завдання - створювати не просто карти, а давати можливість покупцям ефективно використовувати наші рішення для своїх цілей. навіть думає локальних завдань. Якщо подивитися на питання в цілому - то ми створюємо інформаційні системи для ефективної оцінки навколишньої реальності»
Джек Дангермонд, засновник компанії ESRI
«Сьогодні інформатизація торкнулася усіх сторін життя суспільства, важко назвати яку-небудь сферу людської діяльності – від початкової школи до високої державної політики, – де би не відчувалось її могутнього впливу. Інформатизація дихає в потилицю усіх наукам, змінюючи їх в напрямку безкінечного кам'янистого удосконалення»
А. М. Берлянт, заслужений професор
Московського державного
університету ім. М.В. Ломоносова

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЦЕНТР
МАЛА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
КОМУНАЛЬНИЙ ПОЗАШКІЛЬНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
КИЇВСЬКА МАЛА АКАДЕМІЯ НАУК УЧНІВСЬКОЇ МОЛОДІ

«ОСНОВИ СТВОРЕННЯ ЕЛЕКТРОННИХ КАРТ НА БАЗІ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ARCGIS 10.1»

Навчально-методичний посібник

Київ – 2013

УДК 528.93

Укладачі:

Бревус С.М., Ніколенко Л.Г., Норчевський Р.В., Попова М.А., Стрижак О.Є.

Рецензенти:

Комов С.А. – заступник голови правління ПрАТ «ЕСОММ Со», м. Київ;
Трофимчук О. М. – д.т.н, професор, член-кореспондент НАН України, заступник директора з наукової роботи Інституту телекомунікацій і глобального інформаційного простору Національної академії наук України;
Писаренко Р.В. – старший викладач кафедри топогеодезичного та навігаційного забезпечення військ Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка;
Савков П.А. – к.т.н., доц. начальник кафедри топогеодезичного та навігаційного забезпечення військ Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка.

Основи створення електронних карт на базі програмного забезпечення Arcgis Б-87 10.1 /Бревус С.М., Ніколенко Л.Г., Норчевський Р.В., Попова М.А., Стрижак
О.Є. – К: ТОВ «СІТІПРІНТ», 2013. – 142 с.

Навчально-методичний посібник знайомить читачів з історією створення та розвитку світової географічної інформаційної системи, її структурою, функціями та застосуванням; з компонентами програмного забезпечення ArcGIS 10.1 та їх використанням при створенні електронних карт. У посібнику, також, подається практичний курс створення електронних карт на основі вказаного програмного забезпечення.

Посібник може використовуватися методистами та керівниками секцій системи Малої академії наук України, вчителями й учнями шкіл, ліцеїв, гімназій у навчальній та науково-дослідницькій діяльності, а також усіма, хто прагне самостійно опанувати основи створення електронних карт.

УДК 528.93

Складено на основі матеріалів Початок роботи з ArcGIS, ESRI ©

Додаток Г

http://www
Відображення
культурної спадщини України
з використанням електронних карт
в середовищі геоінформаційної
системи МАН України
НАВЧАЛЬНО-
МЕТОДИЧНИЙ
ПОСІБНИК
ВИПУСК 2013

ВІДОБРАЖЕННЯ КУЛЬТУРНОЇ СПАДЩИНИ УКРАЇНИ З ВИКОРИСТАННЯМ ЕЛЕКТРОННИХ КАРТ В СЕРЕДОВИЩІ ГЕОІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ МАН УКРАЇНИ

НАВЧАЛЬНО -МЕТОДИЧНИЙ ПОСІБНИК

Київ – 2013

УДК 004.89:374.31:7.011:930.85

Рекомендовано до друку Науково-технічною Радою Національного центру «МАЛА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ»
(протокол № , від 2013 р.)

Рецензенти:
Трофимчук О. М. – член-кореспондент НАН України, професор, доктор технічних наук
Гуржий А. М. – академік Національної академії педагогічних наук, професор, доктор технічних наук

Автори:
Андрющенко Т. І., Бревус С. М., Гальченко С. А., Кудляк В. М., Попова М. А., Рафальський О. О., Сидоренко В. І., Слюсаренко О. О., Стрижак О. Є., Стус Д. В.

Відображення культурної спадщини України з використанням електронних карт в середовищі геоінформаційної системи МАН України
Навчально-методичний посібник

Навчально-методичний посібник орієнтований на формування початкових знань в області геоінформаційних систем і технологій, їх структури, функцій та застосування; знайомить із компонентами програмного забезпечення ArcGIS 10.2 та можливостями їх використання при створенні електронних карт для відображення культурної спадщини України. Подається практичний курс створення електронних карт з метою вивчення культурної спадщини Т. Г. Шевченка на основі вказаного програмного забезпечення.
Посібник може використовуватися методистами та керівниками секцій системи Малої академії наук України, вчителями й учнями шкільної та позашкільної системи освіти в навчальній та навчально-дослідницькій діяльності. Разом з тим матеріал посібника може бути корисним як учнівській молоді гуманітарного напрямку навання, так і фахівцям, які запроваджують передові інформаційні технології у вивчення культурних процесів, при вирішенні багатьох дослідницьких завдань. Цей підхід найбільш плідний, коли він починає щепитися з молодих років і органічно входить у свідомість людей.

Додаток Ґ

Словник «Основні поняття ГІС»

– **Геоінформаційні системи** – це інструменти для обробки просторової інформації, зазвичай явно прив'язаній до деякої частини земній поверхні і використовувані для управління нею (Michael N. DeMers).

– Існує дві окремі думки відносно питання «Що є ГІС?»: **ГІС** – це реальне застосування, яке включає апаратне забезпечення, дані, ПЗ і людей, які необхідні для вирішення проблем (ГІС-застосування); ГІС – це тип ПЗ, що продається розробниками (Michael F. Goodchild).

– **Геоінформаційні системи** – інформаційна система, що може забезпечити введення, маніпулювання й аналіз географічно визначених даних для підтримки прийняття рішень (Vitec et al., 1984);

– **Геоінформаційні системи** – реалізоване за допомогою автоматизованих засобів (ЕОМ) сховище системи знань про територіальний аспект взаємодії природи і суспільства, а також програмного забезпечення, що моделює функції пошуку, введення, моделювання та ін. (Трофимов, Панасюк, 1984);

– **Геоінформаційні системи** – набір засобів для збору, збереження, пошуку, трансформації і відображення даних про навколишній світ з певною метою (Burrough, 1986);

– **Геоінформаційна система** – інформаційна система, призначена для роботи з просторовими, чи географічними, координатами (Star, Estes, 1990);

– **Геоінформаційні системи** – апаратно-програмний людино-машинний комплекс, що забезпечує збір, обробку, відображення і поширення просторово-координованих даних, інтеграцію даних і знань про територію для ефективного використання при рішенні наукових і прикладних географічних завдань, пов'язаних з інвентаризацією, аналізом, моделюванням, прогнозуванням і керуванням навколишнімсередовищем і територіальною організацією суспільства (Кошкарев, 1991);

– **Геоінформаційні системи** – сукупність апаратних, програмних засобів і процедур, призначених для забезпечення введення, керування, обробки, аналізу, моделювання і відображення просторово-координованих даних для вирішення складних проблем планування і керування (Core Curriculum, 1991);

– **Геоінформаційні системи** – науково-технічні комплекси автоматизованого збору, систематизації, переробки і представлення (видачі) геоінформації в новій якості з умовою одержання знань про досліджувані просторові системи (Сербенюк, 1990);

– **Геоінформаційні системи** – сукупність апаратно-програмних засобів і алгоритмічних процедур, призначених для збору, введення, зберігання, математико-картографічного моделювання і образного представлення геопросторової інформації (Симонов, 1991);

– **Геоінформаційні системи** – сукупність технічних, програмних і інформаційних засобів, що забезпечують введення, збереження, обробку, математико-картографічне моделювання й образне інтегроване представлення географічних і співвіднесених з ними атрибутивних даних для вирішення проблем територіального планування і керування (Отраслевой стандарт.., 1997);

– **Геоінформаційні системи** – інформаційна система, що забезпечує збір, зберігання, обробку, доступ, відображення і поширення просторово-координованих (просторових) даних (Баранов и др., 1997).

– **Геоінформаційні системи** – наука, технологія і вироюнича діяльність з наукового обґрунтування, проектування, створення, експлуатації та використання ГІС, з розробки

геоінформаційних технологій з прикладних аспектів, або додатків ГІС для практичних або геонаукових цілей (А. Берлянт, А. Кошкарьов, 1999).

– **Геоінформаційні системи** – апаратно-програмний людино-машинний комплекс, що забезпечує збирання, опрацювання, відображення і розповсюдження просторово-координованих даних, інформації та знань про територію для їх ефективного використання при вирішенні наукових та прикладних завдань, пов'язаних з інвентаризацією, аналізом, моделюванням, прогнозуванням та управлінням навколишнім середовищем і територіальною організацією суспільства (Е. Капралов, А. Кошкарьов, 2005).

– **ArcToolbox** – інтерфейс користувача ArcGIS для доступу, організації і управління наборами інструментів, моделей і скриптів.

– **GPS** – система супутникових радіопередавачів та приймачів, що ви-користовуються для визначення місце положення на Землі певних об'єктів.

– **Адресні дані** *(address data)* – дані, котрі містять інформацію для геокодування. Адресні данні можуть складатися з одного окремого адресу чи таблиці з великою кількістю адресів.

– **Аерознімок** *(aerial photograph)* – фотознімок земної поверхні отриманий з літаючої неорбітальної платформи, зазвичай з літака. Аерозйомка використовується в картографії для створення базових карт локалізації географічних об'єктів та інтерпретації стану навколишнього середовища.

– **Атрибут** *(attribute)* – непросторова інформація про географічний об'єкт, зазвичай вона зберігається в таблиці і пов'язана з об'єктом унікальним ідентифікатором. Наприклад, атрибути об'єкту «річка» можуть містити назву, довжину і потужність опадів в точці спостереження.

– **Атрибутивні дані** *(attribute data)* – дані в ГІС, що містять інформацію про координати чи місце розміщення об'єктів, або/та дані, що описують кількісні і якісні характеристики просторових об'єктів.

– **База даних** *(database)* – впорядкований набір логічно взаємопов'язаних даних, що використовуються спільно, та призначені для задоволення інформаційних потреб користувачів. Збереження даних у БД забезпечує централізоване керування, дотримання стандартів, безпеку і цілісність даних, скорочує надмірність і усуває суперечливість даних.

– **База просторових даних** *(spatial database)* – структурований набір просторових даних і пов'язаних з ними атрибутів, організований для ефективного зберігання та пошуку.

– **Базовий масштаб** *(reference scale)* – масштаб, при якому символи на карті відображаються у своєму справжньому розмірі, зазначеному в одиницях сторінки. При зміні екстента, розмір текстів і символів змінюється разом із зображенням. Якщо базовий масштаб не встановлено, символи будуть виглядати однаково у всіх масштабах.

– **Вектор** *(vector)* – заснована на координатах модель даних, що представляє географічні об'єкти у вигляді точок, ліній і полігонів. Кожен точковий просторовий об'єкт представлений однією парою координат, а лінійні і полігональні об'єкти представлені впорядкованими списками вершин.

– **Візуалізація** *(visualization)* – проектування і генерація геозображень та іншої графіки на пристроях відображення (переважно на екрані дисплея) на основі вихідних цифрових даних і правил та алгоритмів їхнього перетворення.

– **Географічні дані** *(geographic data)*– інформація про об'єкти реального світу, що включає їх форму, розташування та описи. Географічні дані складаються з просторових

– **Геоінформатика** *(geoinformatics)* – наука, технологія і прикладна діяльність, пов'язані зі збором, збереженням, обробкою, аналізом і відображенням просторових даних,

а також із проектуванням, створенням і використанням географічних інформаційних систем. У більш вузькому розумінні (як наука) геоінформатика – це між-дисциплінарна наука про засоби, методи і способи збору, збереження, обміну, обробки, аналізу й відображення просторової (або просторово-координованої) інформації.

– **Геоінформаційні технології** *(geoinformation technologies)* – сукупність засобів, способів і методів автоматизованого збору, зберігання, маніпулювання, аналізу і відображення (подання) просторової інформації.

– **Геопросторовий аналіз** *(geo-spatial analysis)* – це підхід застосування методів статистичного аналізу та різних інформаційних технологій до даних географічного або геопросторового характеру (геоданих). Такий аналіз передбачає використання спеціалізованого ПЗ для геопросторового опрацювання та представлення, застосування аналітичних методів до наземних чи географічних даних, зокрема засобами географічних інформаційних систем (ГІС) та геоінформатики .

– **Геопросторовий об'єкт** *(gro-feature)*– цифрове відображення об'єкта реальності (цифрова модель місцевості), що містить його місцеположення й набір властивостей, характеристик, атрибутів або влас-не об'єкт. Виділяють чотири основні типи просторових об'єктів: точкові, лінійні, площинні (полігональні), контурні й поверхні.

– **Градуси / хвилини / секунди** *(degrees / minutes / seconds)* – одиниці вимірювання широти і довготи. Градус - це 1 / 360 кола. Один градус містить 60 хвилин, а одна хвилина - 60 секунд.

– **Дерево Каталогу** *(catalog tree)* – ієрархічне відображення підключень до папок, яке надає доступ до ГІС-даних, що зберігаються на локальних дисках і в мережі та дозволяє користувачам керувати підключеннями до баз даних та ГІС - серверів.

– **Документ карти** *(map document)* – файл в ArcMap, який містить одну карту, її компонування і пов'язані з нею шари, таблиці, діаграми. Документи карти можна роздруковувати або включати в інші до-кументи. У файлу документу карти розширення .mxd.

– **Екстент** *(extent)* – пари координат, які визначають мінімальний прямокутник, що обмежує джерело даних на карті. Усі координати джерела даних потрапляють в межі цих кордонів.

– **Електронна карта** *(e-map)* – зображення, сформоване на екрані дисплея на основі растрових і векторних цифрових карт, баз даних, умовних знаків, легенд та інших елементів картографічного оформлення у визначеному стандарті і масштабі.

– **Запит по атрибуту** *(attribute query)* – запит, при якому просторові об'єкти або записи з бази геоданих обираються на підставі значень їх атрибутів.

– **Карта** (map) – плоске, математично визначене, зменшене, генералізоване умовно-знакове зображення поверхні Землі, іншого небесного тіла або космічного простору, що показує розміщення, властивості й зв'язки природних і соціально-економічних явищ. Карта розглядається як образно-знакова модель, що володіє високою інформативністю, просторово-часовою подобою щодо оригіналу, метричністю, особливою оглядовістю й наочністю, що робить її найважливішим засобом пізнання в науках про Землю й соціально-економічних науках.

– **Клас просторових об'єктів** *(feature class)* – набір географічних об'єктів із одним типом геометрії (точки, лінії або полігони), набором атрибутів і просторовою прив'язкою. Класи просторових об'єктів можуть зберігатися в базі геоданих, або міститися в шейп-файлах, покриттях та інших форматах просторових даних.

– **Комірка** *(cell)* – найменша одиниця інформації в зображенні, растрі або гріді. На мапі кожна комірка представляє ділянку земної поверхні, наприклад, квадратний метр або квадратну милю, і зазвичай володіє пов'язаним значенням атрибута, таким як тип ґрунтів або рослинності.

– **Компоновка** *(layout)* – організація елементів відображення цифрової карти або друкованої карти, включаючи заголовки, легенду, стрілки півночі, масштабну лінійку і географічні дані.

– **Координати X, Y** *(x, y coordinates)* – пара значень, яка представляє відстань від початкової точки (0,0) уздовж двох осей, горизонтальної осі (x) представляє напрям схід-захід, і вертикальної осі (y) представляє напрям північ-південь.

– **Легенда** *(legend)* – перелік типів об'єктів, що знаходяться на мапі, звичайно зображуються у компонуванні карти. У легенді часто використовують символи або зразки об'єктів карти з поясненням значення кожного символу.

– **Лінія** *(line)* – на мапі, форма, що послідовно з'єднує ряд точок з ко-ординатами x, y. Лінія може бути пряма чи крива.

– **Масштаб** *(scale)* – відношення відстані на карті та відповідно відстані на місцевості, зазвичай виражаються у вигляді дробу або від-носини. Масштаб 1:100 000 означає, що одна одиниця на карті відповідає 100 000 цих же одиниць вимірювання на місцевості.

– **Масштабна лінійка** *(scale bar)* – елемент карти, що графічно відображає масштаб.

– **Метадані** *(metadata)* – інформація про вміст, якість, стан і інші характеристики даних. Метадані для географічних даних можуть містити інформацію про те, що ці дані представляють, як і ким збиралися, яка про-екція, масштаб, дозвіл, точність і відповідність певним стандартам.

– **Настільна ГІС** *(desktop GIS)* – картографічне програмне забезпечення, що працює на персональному комп'ютері. За допомогою нього користувач може відображати, робити запити, оновлювати та ан-алізувати дані про географічну локалізацію і пов'язаною з нею ін-формацією.

– **Нерегулярна тріангуляційна мережа** *(triangulated irregular network)* – опис поверхні карти трикутними гранями, за яким кожній точці даних у просторі відповідає трикутник опорної сітки.

– **Оверлейний аналіз** *(overlay analysis)* – операції накладення один на одного двох або більше шарів, у результаті якого утворюється або гра-фічна композиція (графічний оверлей) вихідних шарів, або один похідний шар, топологічні і семантичні атрибути якого є похідними від значень атрибутів вихідних шарів.

– **Персональна база геоданих** *(personal geodatabase)* – база геоданих, яка зберігає дані в одно користувальницькій реляційній системі управління базою даних Microsoft Acces. Персональну базу геоданих можуть одночасно переглядати кілька користувачів, але одночасно редагувати може лише один.

– **Підключення папки** *(folder connection)* – у ArcCatalog, елемент верхнього рівня дерева Каталогу, що забезпечує швидкий доступ до гео-графічних даних, які зберігаються на локальних дисках (включаючи CD-ROM) або в загальному доступі в мережі.

– **Піксель** *(pixel)* – найменша одиниця інформації на зображенні або растровій карті. Зазвичай квадратні або прямокутні, пікселі часто використовують як синонім комірці.

– **Полігон** *(polygon)* – на мапі, замкнута форма, утворена послідовним з'єднанням точок з парами координат X, Y, де перша і остання пара збігаються і всі інші пари координат унікальні.

– **Полігональний об'єкт** *(polygon feature)* – картографічний об'єкт, який обмежує площу в даному масштабі, такий як країна на мапі світу або округ на карті міста.

– **Проекція** *(projection)* – метод, за допомогою якого сферична поверхня Землі зображується на площині. Математично це певне перетворення кутових значень довготи і широти на площині.

– **Просторова прив'язка** *(georeferencing)* – приведення географічних даних до відомої системи координат, щоб створити можливість перегляду, запитів та аналізу спільно

з іншими географічними даними. Просторова прив'язка може включати зсув, поворот, масштабування.

– **Растр** *(raster)* – модель просторових даних, яка визначає простір як сукупність рівновеликих комірок, організованих по рядах і стовпцях. Кожна комірка містить атрибутивне значення і координати місця розташування.

– **Растрові зображення** *(image data)* – дані, отримані шляхом сканування поверхні оптичним або електронним пристроєм. Типовий приклад – дані дистанційного зондування, від скановані дані та фо-тографії.

– **Робоча область** *(workspace)* – сховище для географічних даних. Робоча область може бути папкою, яка містить шейп-файли, базою географічних даних, набором класів об'єктів або робочою областю ArcMap.

– **САПР** *(CAD)* – система автоматичного проектування для розробки, креслення та відображення графічної інформації. Такі системи часто використовуються в будівництві та плануванні.

– **Символ** *(symbol)* – графічне представлення географічного об'єкта або класу просторових об'єктів, яке допомагає ідентифікувати їх і від-різняти від інших просторових об'єктів на карті. Наприклад, лінійні символи представляють просторові об'єкти-дуги; маркерні символи - точкові об'єкти; символи заливки - полігональні об'єкти; текстові символи - анотації. Значення символів зазвичай роз'яснюється в легенді карти.

– **Система автоматизованого проектування і розрахунків** *(computer-aideddesign)* – комп'ютерна система обробки інформації, призначена для автоматизованого проектування, розроблення і ви-готовлення кінцевого продукту, а також оформлення конструкторської і/або технологічної документації.

– **Система координат** *(coordinate system)* – система, яка локалізує положення в просторі і визначає взаємовідносини між позиціями. Система координат дає можливість індивідуального визначення даних кожної точки. Визначення системи координат є одним з основних етапів створення нового класу об'єктів або растрових даних. У ArcGIS зазвичай використовуються три системи координат: географічна, система проекції і вертикальна.

– **Стовпець** *(column)* – елемент атрибутивної таблиці. Кожен стовпець зберігає атрибутивні значення одного типу – наприклад, тільки числа, тільки текст, або тільки дати.

– **Таблиця атрибутів** *(attribute table)* – база даних або табличний файл, що містить інформацію про набір географічних об'єктів, зазвичай організовану таким чином, що кожний рядок представляє один просторовий об'єкт, а кожний стовпчик представляє собою атрибут. В наборах растрових даних кожний рядок атрибутивної таблиці відповідає певній області комірок з однаковими значеннями.

– **Таблиця змісту** *(table of contents)* – список фреймів даних і шарів (або таблиць) карти, де показані умовні позначення даних, джерело даних і доступний або не доступний для вибірки кожен з шарів.

– **Точковий об'єкт** *(point feature)* – картографічний об'єкт, який не має ні довжини, ні площі в прийнятому масштабі, наприклад місто на карті світу чи будинок на карті України.

– **Файлова база геоданих** *(file geodatabase)* – база геоданих, яка збе-рігається у формі папок файлів. Файлова база геоданих може використовуватися одночасно декількома користувачами, але ре-дагування даних може здійснювати тільки один користувач.

– **Цифрова карта** – *(numerical map, digital map)* - цифрова модель поверхні, сформована з урахуванням законів картографічної генералізації в прийнятих для карт проекції, розграфці, системі координат і висот. По суті, термін "цифрова карта" означає саме цифрову модель, цифрові картографічні дані. Цифрова карта створюється з повним дотриманням нормативів і правил картографування, точності карт, генералізації, системи умовних позначень. Цифрова карта є основою для виготовлення звичайних паперових,

комп'ютерних, електронних карт, вона входить до складу картографічної бази даних, є одним з найважливіших елементів інформаційного забезпечення ГІС і одночасно може бути результатом функціонування ГІС.

– **Шаблон карти** *(map template)* – такий документ карти, за допо-могою якого можна швидко створити нову карту. Шаблони можуть містити дані, користувальницький інтерфейс і зумовлену компоновку, в якій на віртуальній сторінці вже організовані такі елементи карти, як стрілки півночі, масштабна лінійка та логотипи.

– **Шар** *(layer)* – сукупність однотипних (однієї мірності) просторових об'єктів, що стосується однієї теми (класу об'єктів) у межах деякої території й у системі координат, загальній для набору шарів.

– **Шар просторових об'єктів** *(feature layer)* – шар, який посилається на набір просторових даних. Просторові дані представляють географічні елементи - точки, лінії і полігони.

– **Шари, доступні для вибірки** *(selectable layers)* - шари, просторові об'єкти яких можна вибирати в ArcMap за допомогою інструментів інтерактивної вибірки.

– **Шейп-файл** *(shapefile)* – векторний формат для зберігання об'єктів (точки, лінії, полігони та інші об'єкти), що описуються геометрією та супутніми атрибутами. Формат був представлений для ArcView GIS версії 2 на початку 90-х.

Додаток Д

Уся сукупність об'єктів на електронній карті створеній на основі ГІС має бути розбита на групи однотипних об'єктів – гідрографічних, адміністративних границь, доріг, населених пунктів та ін. Такі групи об'єктів, як правило, цифруються, зберігаються й обробляються у вигляді окремих наборів файлів даних. При візуалізації кожний файл даних подається як окремий картографічний шар. Кожен карто-графічний шар представляє просторові об'єкти, які мають спільну характеристику (річки, озера, населені пункти, шляхи сполучення, рельєф).

Шар (layer) – сукупність однотипних (однієї мірності) просторових об'єктів, що стосується однієї теми (класу об'єктів) у межах деякої території й у системі координат, загальної для набору шарів.

ГІС має три основні функції:

1. Візуалізація. Основним засобом відображення даних у ГІС є карта, а також: таблиці, графіки, діаграми тощо.

ГІС – це банк просторових даних, який відображається за допомогою електронної карти у вигляді геометричних фігур (точка, лінія, полігон). Таким чином, електронна карта показує місцезнаходження географічного об'єкту на території та візуалізаційно представляє його характеристики (якісні чи кіль-кісні). Все це дозволяє не тільки побачити місцезнаходження об'єкта, а й ознайомитися з певною ситуацією на даній території. Прикладом є карта населення України, що показує густоту населення по регіонах.

ГІС є потужним засобом представлення даних. За його допомогою створюються електронні та паперові карти і схеми. Наочне представлення проблеми у вигляді карти робить її більш зрозумілою для розв'язання. Ця функція ГІС успадкована від картографії.

2. Організація і управління даними.

Навколишнє природне середовище постійно змінюється, тому банк даних у ГІС повинен постійно оновлюватися. Наприклад, якщо була прокладена нова дорога, це має бути зафіксовано у банку даних ГІС. Крім наповнення та актуалізації даних можна встановлювати різні взаємозв'язки між просторовими об'єктами за відповідними правилами, наприклад: вулиця не повинна перетинати будинок, тощо. Сучасні ГІС – зручний інструмент, що допомагає управляти даними, використовуючи просторовий принцип.

3. Просторовий аналіз – це пошук взаємозв'язків між просторовими об'єктами. Просторовий аналіз допомагає моделювати, прогнозувати певне природне або соціально-економічне явище, визначити кореляцію тощо. Наприклад: проаналізувати залежність урожаю пшениці від кліматичних умов, рельєфу; проаналізувати пошук ділянки у місті під спорудження спортивного майданчика для чемпіонату з волейболу; визначити найрентабельніше місце для встановлення нового вітряка; визначити найбільш оптимальну територію для прокладання дороги між населеними пунктами тощо.

Всі три функції поєднані і взаємопов'язані між собою.

Ключовими компонентами програмних продуктів є:

- система введення та обробки географічної інформації;
- система управління даними;
- системи аналізу, візуалізації, просторових і атрибутивних запитів (відображення);
- графічний користувальницький інтерфейс для легкого доступу до інструментів;
- дані (data) – це будь-які просторові та пов'язані з ними табличні (атрибутивні) дані.
- розробники та користувачі відповідають за створення та управління ГІС. Персоналом ГІС є технічні фахівці, які розробляють і підтримують систему, створюють і керують даними та безпосередні користувачі.

Методи – це способи управління даними в ГІС.

Географічні об’єкти – це об’єкти, що розташовані на поверхні Землі. Географічні об’єкти можуть бути природними (річки, рослинність), створеними людиною (дороги, трубопроводи, свердловини, будівлі та споруди) або умовними поділами поверхні землі (адміністративні і державні кордони, земельні ділянки).

Географічні об’єкти збираються у набори даних. Кожен набір даних організовує географічні об’єкти, які мають спільну тематичну ознаку, наприклад: дороги, річки, озера, населені пункти, горизонталі і т.д.

Кожен набір географічних даних обов’язково має систему координат та картографічну проекцію, а кожен геопросторовий об’єкт має координати свого місця розташування на земній поверхні. Загалом, набір даних містить геометрію і атрибутику просторового об’єкту.

Геометрія може бути векторна або растрова:

Растрові дані

Растри – це набори даних, засновані на пік-селях (комірках), які мають безперервне розповсюдження на земній поверхні. Растри використовуються для збереження зображень, цифрових моделей рельєфу (ЦМР) та інших тематичних даних.

Растрові дані зберігаються у вигляді наборів значень, упорядкованих у формі прямокутної сітки.

Пікселі мають квадратну форму і упорядковані у формі прямокутної сітки. Кожен піксель має своє певне значення, наприклад колір. Таким чином коли ми дивимось на растр, який складається з маси пікселів, формується зображення, так само, як з мозаїки.

Растр має систему координат, яка прописується у самому файлі. Початкова точка відліку (нижня ліва) має географічну координату, а сам растр має кут повороту по відношенню до напрямку на північ.

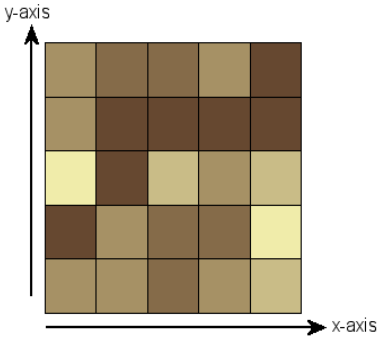


рис. 1 Схема формування растрового зображення

Таким чином, коли він додається до карти, то розміщується автоматично на тій місцевості, яку він зображує.

Пікселі мають реальний розмір на місцевості, наприклад фраза: «космічний знімок має роздільну здатність 1 метр», означає що ширина і висота пікселя на місцевості дорівнює 1 метр.

Найпоширенішим способом отримання растрових даних поверхні Землі є дистанційне зондування Землі, проведене за допомогою супутників. Зберігання растрових даних може здійснюватися в графічних форматах, наприклад TIF чи JPEG тощо.

Векторні дані

Найпоширенішими типами векторних об’єктів є:

Точки – які використовуються для позначення географічних об’єктів, у яких важливо розташування, а не їхня форма або розміри. Вони можуть представляти адресу будівлі або гірську вершину. Точка має одну пару координат: широту і довготу.

Лінії – використовуються для зображення об’єктів, що мають довжину, але не мають площі, таких, як лінії контуру, кордону (дороги, залізничні колії, річки, вулиці, водопровід).

Лінія – це серія попарно з’єднаних між собою вершин, які мають координати.

Багатокутники (полігони) – набір однорідних багато сторонніх об’єктів, що мають певну площу та характеризуються формою і місцем розташування. Прикладами можуть служити озера, парки, будівлі, країни, континенти. Характеризуються площею і периметром.

Полігон – це серія попарно з’єднаних між собою вершин, коли координати першої і останньої співпадають.

Атрибутивні дані (атрибутика)

Кожен географічний об’єкт має певні характеристики (якісні або кількісні), наприклад, дорога має назву, номер, тип покриття, ширину смуги, а населений пункт: кількість населення, назву тощо. Вся ця інформація зберігається у атрибутивній таблиці.

Атрибути – це традиційна таблична інформація, що використовується для опису просторових об’єктів у наборах даних.

Структура атрибутивної таблиці представляє звичайну таблицю, Стовпчики містять якісні або кількісні характеристики об’єкта. Кожен рядок представляє запис, який описує просторовий об’єкт. Кожному просторовому об’єкту належить один запис атрибутивної таблиці.

Також варто згадати про особливу категорію ГІС-даних – метадані.

Метадані (metadata) – «дані про дані», тобто текстова чи інша інформація, що описує зміст, якість, стан та інші характеристики даних, а саме: коли, де і ким вони сформовані та їх застосування. Власне, і самі метадані, є інформаційним ресурсом, що містить інформацію про інший ресурс.

Растрові, векторні, атрибутивні дані можуть зберігатися у базі геоданих.

База геоданих представляє єдине інтегроване середовище географічних даних.

Бази геоданих можуть бути організовані за:

- Територією (наприклад київська область)
- Темою (наприклад гідрологія)
- Проектом (наприклад водні ресурси України), тощо.

Додаток Е

Комунальний позашкільний навчальний заклад
«Київська Мала академія наук учнівської молоді»

НАКАЗ

м. Київ

від 30.04.2014 № 16/1-О

Про організацію та проведення проекту
«ГІС крокує до школи. Розумна карта Києва»

Відповідно до Законів України «Про освіту», «Про позашкільну освіту», «Про основні заходи розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007 – 2015 роки», на виконання Указу Президента України від 30.09.2010р. №926 «Про заходи щодо пріоритетного розвитку освіти в Україні», Стратегії розвитку освіти України на 2012 – 2021 роки, наказу Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України від 01.04.2011р. № 302 «Про заходи щодо впровадження електронного навчального контенту» та наказу «Про організацію інноваційної діяльності КПНЗ «КМАНУМ» на 2014 – 2014 н.р.» (№ 93-о від 01.11.13 .), а також з метою виявлення і підтримки творчо обдарованої учнівської молоді, виховання її національної свідомості, почуття патріотизму та належності до рідного народу, відданості Батьківщині; формування духовної єдності поколінь, розширення сфер духовних та інтелектуальних потреб учнівської молоді, розвитку та реалізації її творчого потенціалу

НАКАЗУЮ:

1. Організувати проведення проекту «ГІС крокує до школи. Розумна карта міста Києва» відповідно до Положення (додається).
2. Затвердити організаційний комітет для проведення Проекту (Додаток 1).
3. Затвердити Положення про проведення Проекту «ГІС крокує до школи. Розумна карта міста Києва»
4. Затвердити склад журі (Додаток 2).
5. Організувати співпрацю Київської Малої академії наук учнівської молоді з загальноосвітніми та позашкільними навчальними закладами щодо участі учнів у даному проекті відповідно до Положення.
6. Контроль за виконанням наказу покласти на завідувача відділу впровадження інформаційних та інноваційних технологій Ніколенко Л.Г.

Директор В.О.Васинюк.

ПОГОДЖЕНО
Провідний юрист
Петрик М.В.

Комунальний позашкільний навчальний заклад
«Київська Мала академія наук учнівської молоді»

01010, м Київ, вул. Івана Мазепи, 13 \ 03680, м. Київ, вул. Дегтярівська, 31, літ. А.

ПРОЕКТ

«ГІС крокує до школи»

Автор:

методист відділу
впровадження інформаційних
та інноваційних технологій,
керівник секції «ГІС у географії»
КПНЗ «КМАНУМ»
Бревус С.М.

м. Київ

«Використання ГІС допомагає нам зрозуміти,
як «щось» змінюється і описати це за допомогою карт,
моделей та геоаналітичних засобів»
Jack Dangermond,
засновник компанії ESRI

Концепція

Інформаційні комп'ютерні технології вносять великі зміни у традиційну роботу географів як при створенні картографічних матеріалів, так і при проведенні їх аналізу та використанні. Замість карт основна географічна інформація в даний час міститься в цифровому вигляді у формі просторових баз даних, які підтримуються в актуальному стані за допомогою новітніх високих технологій.

Управління базами просторових даних виконується за допомогою технологій географічних інформаційних систем (ГІС). Для роботи з ГІС необхідно не лише досконало працювати з обчислювальними машинами, базами даних, але і мати якісну географічну підготовку, щоб грамотно інтерпретувати й аналізувати просторову інформацію.

Однією з найважливіших передумов впровадження ГІС в середню освіту є розвиток творчих здібностей учнів. Використання комп'ютерних технологій у процесі навчання географії сприяє зацікавленості та креативності школярів у досліджуваному предметі. Тим більше що широкомасштабне застосування електронних карт можливе не тільки на уроках географії.

В освітньому просторі України на сьогодні актуальною є проблема підвищення якості позашкільної освіти. Зокрема, одним з інноваційних векторів у діяльності Комунального позашкільного навчального закладу «Київська Мала академія наук учнівської молоді» є впровадження ІКТ у географічну освіту, а саме використання ГІС при підготовці учнями науково-дослідницьких робіт. Цей проект формується в рамках всеукраїнського проекту «ГІС» крокує до школи і залучає учнівську молодь Київського регіону.

Положення про проект

I. Загальні положення.

1.1. Проект є практичною реалізацією використання геоінформаційних технологій у школі, упровадження сучасних інформаційних технологій в освітній процес, формування в учасників основних умінь та навичок дослідницької та проектної діяльності з використанням інформаційних технлогій, розвитку їхнього інтелектуального потенціалу, пошуку й відбору талановитої молоді, надання їй всебічної підтримки, вдосконалення системи безперервної допрофесійної та професійної підготовки учнів.

1.2. Проект надає можливість учасникам навчитися працювати з геоінформаційними системами, формувати електронні, інтерактивні, транс дисциплінарні картографічні твори. Візуально подавати проблематику наукового дослідження та за допомогою інструментів аналітики знаходити шляхи їх вирішення.

1.3. Предметом розгляду в проекті є індивідуальні науково-дослідні роботи (Додаток А, Б), просторові об'єкти на веб-додатках електронних карт, авторські відео- та фотоматеріали (Додаток В).

1.4. Конкурсні роботи мають відповідати тематиці передбачених номінацій.

II. Мета Проекту

Формування навичок використання елементів геоінформаційних систем, як фактору творчого розвитку дітей на основі сучасних інформаційних технологій.

Розвивати вміння обґрунтовувати власну наукову позицію за допомогою сучасних інформаційних технологій.

Виховувати культуру поводження з інформаційно-комунікативними засобами навчання.

III. Завдання Проекту

- формування навичок використання елементів геоінформаційних систем, як фактору творчого розвитку дітей на основі сучасних інформаційних технологій;
- комп'ютеризація географічної освіти, через призму використання інформаційно-комунікаційних технологій;
- використання інструментів аналітики при формуванні науково-дослідних робіт учнів;
- ознайомлення з можливостями використання геоінформаційних систем у науково-дослідній діяльності та навчальній діяльності;
- ознайомлення учнів з трансдисциплінарною характеристикою геоінформаційних систем;
- формування навичок створення інтерактивних електронних картографічних матеріалів;
- виховання культури поводження з технічними засобами навчання;
- розвивання просторової уяви, художнього смаку, вироблення індивідуального стилю роботи;
- розвивання позитивних якостей особистості: патріотизм, працелюбство, наполегливість у досягненні мети, відповідальність за результат власної діяльності;
- сприяння самореалізації дитини в соціумі засобами інформаційних технологій;
- сприяння професійному самовизначенню.

IV. Ініціатором та розробником проекту є КПНЗ «Київська Мала академія наук учнівської молоді».

V. Для реалізації Проекту створено Організаційний комітет. Організаційний комітет – постійно діючий орган, який забезпечує підготовку, проведення, підбиття підсумків етапів Проекту.

Оргкомітет конкурсу:

- визначає плани та програми проведення конкурсних заходів;
- складає і затверджує кошторис Проекту;
- готує бланки реєстрації учасників та координаторів Проекту, інструкції та інші додаткові матеріали для проведення оцінювання;
- визначає та затверджує склад експертної ради на трьох етапах Проекту;
- формує склад конкурсного журі на трьох етапах Проекту;
- організує перевірку робіт учасників Проекту та аналізує її результати;
- готує і розсилає звіти про результати етапів Проекту координаторам;
- визначає порядок відзначення і заохочення переможців та учасників Проекту;
- розробляє бланки сертифікатів для відзначення учасників Проекту;
- проводить семінари, майстер-класи;

- готує та подає інформацію про проведення та підсумки етапів Проекту до засобів масової інформації;
- допомагає учням, вчителям і батькам у підготовці до Проекту.

VI. Порядок проведення Проекту

Проект розрахований на 3 роки

1 етап (з картографічним представленням досліджуваного просторового об'єкту на веб-додатку «Розумна карта міста Києва»)

- Формування бази даних «Розумної карти міста Києва», створення та опрацювання інструментів аналітики у веб-додатку електронної карти;
- Створення системи безпеки веб-додатку електронної карти «Розумна карта міста Києва;
- Проведення конкурсу-захисту індивідуальних науково-дослідних робіт.

За номінаціями:

- ГІС у біології
- ГІС у екології
- ГІС у історії
- ГІС у географії

Напрямки номінацій:

- ГІС у географії
  - Фізико-географічні об'єкти
    - Орографічна структура (наприклад: дослідження піку гори, урочища);
    - Гідрологічний об'єкт (наприклад: виток річки, стариця);
  - Суспільно-географічні об'єкти
    - Об'єкт науки (наприклад: інститут структури НАНУ);
    - Об'єкт культури (наприклад: театр, музей);
    - Об'єкт освіти (наприклад: школа, гімназія);
    - Соціальний об'єкт (наприклад: установа охорони здоров'я, соціального захисту);
    - Рекреаційний об'єкт (наприклад: готель, розважальний комплекс);
    - Об'єкт сфери послуг (наприклад: устнова трогівлі, страхування);
  - Економічний об'єкт
    - Промисловий об'єкт (наприклад: фабрика, завод);
    - Сільсько-господарський об'єкт (наприклад: ферма, сховища зернових культур);
    - Об'єкти транспорту (наприклад: залізничний вокзал, тролейбусне ДЕПО)
  - Політичні об'єкти
- ГІС у біології
  - Рослини
  - Дерева
  - Кущі
- ГІС у екології
  - Об'єкти природно-заповідного фонду
  - Об'єкти, які шкідливо впливають на довкілля
- ГІС у історії
  - Архітектурні пам'ятки

- Сакральні об’єкти

2 <u>етап (з картографічним представленням досліджуваного лінійного об’єкту на веб-додатку «Розумна карта міста Києва»)</u>

- Формування бази даних «Розумної карти міста Києва», створення та опрацювання інструментів аналітики у веб-додатку електронної карти;
- Проведення конкурсу захисту індивідуальних науково-дослідних робіт.

<u>За номінаціями:</u>

- Дослідження вулиць міста Києва на основі використання ГІС;
- Дослідження автомобільних шляхів міста Києва на основі використання ГІС;
- Дослідження залізничних шляхів міста Києва на основі використання ГІС;
- Дослідження водних шляхів міста Києва на основі використання ГІС;
- Дослідження громадського транспорту міста Києва на основі використання ГІС.

<u>Напрямки номінацій:</u>

- Дослідження громадського транспорту міста Києва на основі використання ГІС.
  - Метрополітен
  - Трамвай
  - Тролейбус
  - Автобус
  - Міська електричка
  - Маршрутне таксі

3 <u>етап (з картографічним представленням досліджуваного полігонального об’єкту на веб-додатку «Розумна карта міста Києва»)</u>

- Формування бази даних «Розумної карти міста Києва», створення та опрацювання інструментів аналітики у веб-додатку електронної карти;
- Проведення конкурсу захисту індивідуальних науково-дослідних робіт.

<u>За номінаціями:</u>

- Дослідження адміністративних районів міста Києва на основі використання ГІС;
- Дослідження історичних місцевостей міста Києва на основі використання ГІС;
- Дослідження житлових масивів міста Києва на основі використання ГІС;
- Дослідження промислових зон міста Києва на основі використання ГІС;

<u>Напрямки номінацій:</u>

- Дослідження адміністративних районів міста Києва на основі використання ГІС
  - Голосіївський
  - Дарницький
  - Деснянський
  - Дніпровський
  - Оболонський
  - Печерський
  - Подільський
  - Святошинський
  - Солом’янський
  - Шевченківський

VII. У Конкурсі можуть брати участь: учні-члени КПНЗ «Київська Мала академія наук учнівської молоді, учні загальноосвітніх, професійно-технічних, позашкільних навчальних закладів та молодь віком від 13 до 20 років за власним бажанням.

VIII. Конкурс проводиться в один етап: очний захист науково-дослідних робіт.

IX. Для участі у першому етапі конкурсу учнівських робіт необхідно до 01 квітня 2014 року на електронну скриньку brevus.lana@gmail.com надіслати заявку для участі (Додаток А). Після підтвердженням заявки (відповідь на лист-запит) учасник отримує персональний логін та пароль для роботи з веб-додатком електронної карти «Розумна карта міста Києва».

X. Результати конкурсу будуть оприлюднені у червні 2014 р.

XI. Заявки, надані до Оргкомітету пізніше встановлених термінів, не розглядатимуться.

XII. Некомплектна, неправильна або недостовірна інформація, яка міститься в наданих матеріалах конкурсної роботи, може бути підставою для дискваліфікації конкурсної роботи.

XIII. У разі пред'явлення до учасника Проекту претензій та/або спорів щодо порушення авторських прав третіх осіб, учасник зобов'язаний самостійно, власними силами і за власний рахунок врегулювати такі претензії та/або спори.

XIV. Всі учасники Проекту з моменту реєстрації для участі у Проекті погоджуються з цими правилами, а також надають згоду на обробку і використання їхніх персональних даних.

XV. Визначення та відзначення учасників Конкурсу

- Оргкомітет здійснює прийом і обробку конкурсних робіт у терміни, передбачені цим Положенням.
- Переможці у кожній номінації визначаються шляхом голосування.
- Рішення щодо переможців приймається за максимальною сумою балів, відповідно до критеріїв оцінювання.
- Журі згідно з критеріями оцінювання за сумою балів визначає переможців у кожній номінації та присуджує перше, друге і третє місця.
- Відзначення (нагородження й заохочення) учасників здійснюється за рахунок спонсорів Проекту.
- Переможці отримують дипломи та грамоти КПНЗ «Київська Мала академія наук учнівської молоді».
- Переможці отримують цінні подарунки.
- Оскарження результатів Конкурсу здійснюється учасником конкурсу упродовж десяти робочих днів з моменту офіційного оголошення результатів Конкурсу шляхом подання заяви про оскарження до Оргкомітету.

Додаток А

Заявка

На участь у проекті «Розумна карта міста Києва»

КПНЗ «Київська Мала академія наук учнівської молоді»

Тема роботи	
ПІБ автора	
Число, місяць, рік народження	
Навчальний заклад	
Клас	
Поштова адреса учасника	
Телефон (домашній та мобільний)	
Керівник роботи (П.І.Б., посада)	
Контактний телефон	

Керівник загальноосвітнього

навчального закладу

підпис ПІБ

М.П.

Додаток Б

Вимоги до оформлення індивідуальних науково-дослідних робіт

- текст об’ємом до 10 сторінок виконується за допомогою комп’ютера;
- шрифт Times New Roman 14, заголовків розділів - 16 (напів-жирний) міжрядковий інтервал – 1,5 см, абзац - 1, 25 см; Вирівнювання основного тексту виконується по ширині, а заголовків розділів - по центру. В усіх варіантах папір стандартного формату А4 (210 х 297);
- сторінки реферату мають береги наступних розмірів: ліворуч - 25 мм, праворуч -20 мм, вгорі та внизу - 20 мм;
- скорочення слів у тексті, в таблицях та підписах під рисунками не допускається;
- вступ (1-1,5 стор.) має містити: актуальність теми, мету, завдання, предмет, об’єкт дослідження, структуру роботи;
- обов’язковими є посилання на першоджерела у квадратних дужках;
- список літератури має складатись з не менш як 10 джерел, слід використовувати переважно нову літературу (2006-2009 рр.);
- головне - питання роботи мають розкривати зміст Вашої теми! ІНДЗ подається.

ІНДЗ подається у друкованому (всі аркуші в одному "файлі") та електронному (диск CD-R) варіантах. Назва файлу - прізвище автора. Наприклад, Іванчук.doc

Додаток В

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕПАРТАМЕНТ ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ
ВИКОНАВЧОГО ОРГАНУ КИЇВМІСЬКРАДИ
(КИЇВСЬКОЇ МІСЬКОЇ ДЕРЖАВНОЇ АДМІНІСТРАЦІЇ)
КИЇВСЬКЕ ТЕРИТОРІАЛЬНЕ ВІДДІЛЕННЯ
МАЛОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ
КИЇВСЬКА МАЛА АКАДЕМІЯ НАУК УЧНІВСЬКОЇ МОЛОДІ

Київський міський будинок учителя

Автор роботи:
Слухач МАН
Іванов Іван Іванович
17 грудня 1999 р.
учень 10-Б класу
НВК № 167
Дніпровського району
М. Києва
Домашня адреса:
вул. Анни Ахматової 37,
кв. 16
тел. 275-86-786
моб. 069-822-75-39
Науковий керівник:
Бревус Світлана
Миколаївна
керівник секції "ГІС у
географії", методист
відділу впровадження
інформаційних та
інноваційних технологій
КПНЗ "КМАНУМ"
Моб. 093-942-25-53

КИЇВ - 2014

Додаток Г

Вимоги до оформлення відео- та фотоматеріалів

Метою створення відеоматеріалу є формування в учнів практичного вміння досліджувати пам’ятки Києва на основі соціального опитування та формування відповідного відео сюжету. Формування навичок створення вкладень з відео- та фотоматеріалом до просторового об’єкту на веб-додатку електронної карти.

Вимоги до оформлення відеоматеріалу:

- Формат збереження відеоматеріалів: AVI (Audio-Video Interleaved), або WMV (Windows Media Video);
- Тиваліть відеоматеріалу: 5- 10 хв.

Вимоги до оформлення фотоматеріалу:

- Формат збереження фотоматеріалів: JPEG (Joint Photographic Experts Group) або TIFF (Tagged Image File Format);
- Кількість фото: до 10;
- Можна створювати панорамні фото.

Додаток Ж

Таблиця «Вагомості критеріїв фактору «Заочне оцінювання науково-дослідницької роботи» для відділення наук про Землю КПНЗ «КМАНУМ»

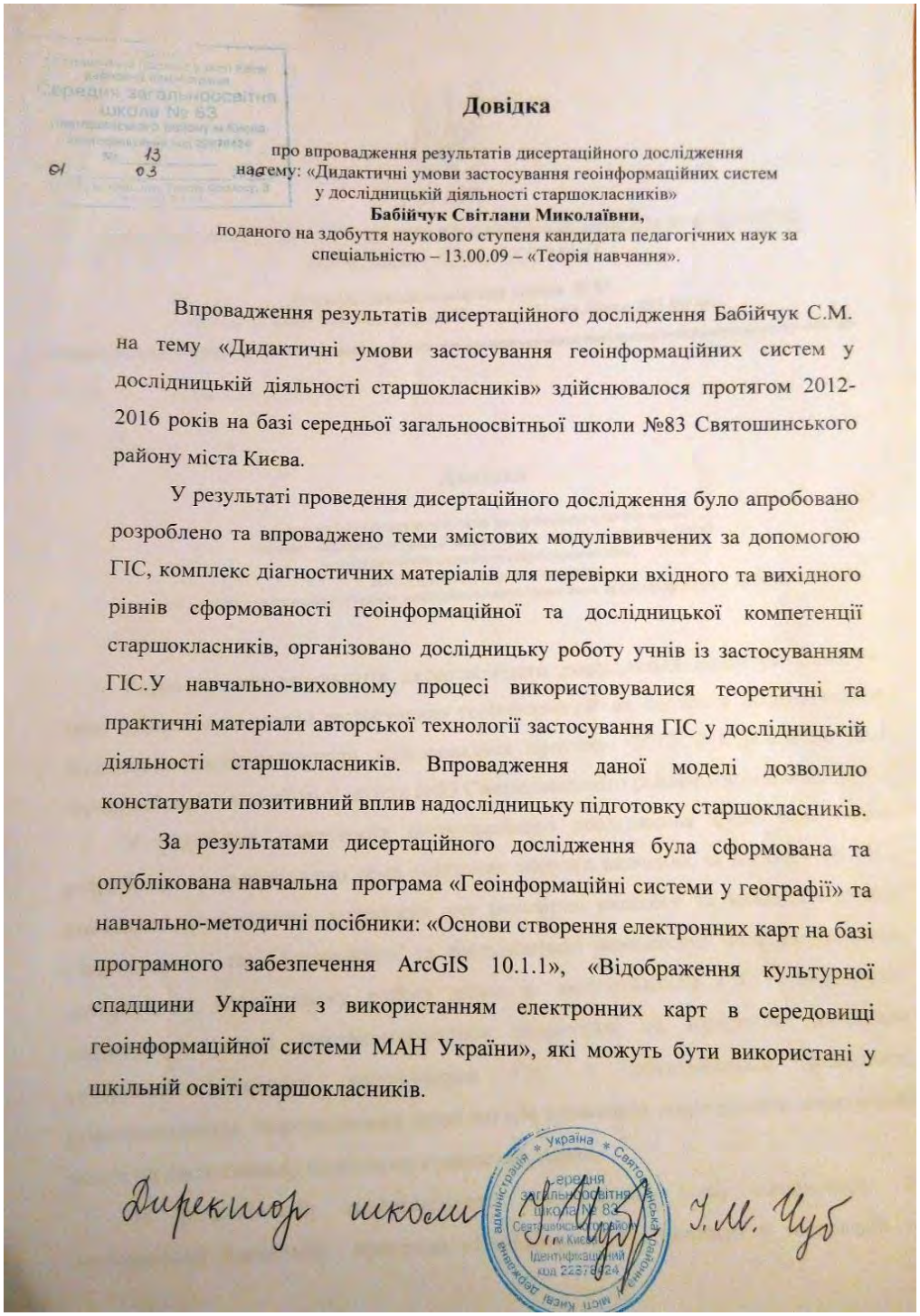
№	Критерій	Вагомість критерію
1.	Актуальність теми дослідження	0,2
2.	Наявність елементів наукової новизни	0,6
3.	Системність і повнота у розкритті теми	0,5
4.	Дослідницький характер роботи	0,5
5.	Аргументованість висновків, їх відповідність отриманим результатам	0,2
6.	Стиль, грамотність, логічність викладу, відповідність вимогам до змісту та оформлення наукових робіт	0,2

Таблиця «Вагомості критеріїв фактору «Захисту науково-дослідницької роботи» для відділення наук про Землю КПНЗ «КМАНУМ» 2014-2015 н. р.»

№	Критерій	Вагомість критерію
1.	Аргументованість вибору теми, з урахуванням власного вкладу дослідника	0,13
2.	Чіткість, логічність викладу матеріалу	0,9
3.	Повнота, вичерпність відповідей	0,8
4.	Культура мовлення	0,3
5.	Доцільність, якість, вміння використання наочних матеріалів	0,3
6.	Активність	0,3

Додаток З

Довідки про впровадження результатів дослідження



Довідка

про впровадження результатів дисертаційного дослідження
на тему: «Дидактичні умови застосування геоінформаційних систем у дослідницькій діяльності старшокласників»
Бабійчук Світлани Миколаївни,
поданого на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю – 13.00.09 – «Теорія навчання».

Впровадження результатів дисертаційного дослідження Бабійчук С.М. на тему «Дидактичні умови застосування геоінформаційних систем у дослідницькій діяльності старшокласників» здійснювалося протягом 2012-2016 років на базі середньої загальноосвітньої школи №83 Святошинського району міста Києва.

У результаті проведення дисертаційного дослідження було апробовано розроблено та впроваджено теми змістових модуліввивчених за допомогою ГІС, комплекс діагностичних матеріалів для перевірки вхідного та вихідного рівнів сформованості геоінформаційної та дослідницької компетенції старшокласників, організовано дослідницьку роботу учнів із застосуванням ГІС.У навчально-виховному процесі використовувалися теоретичні та практичні матеріали авторської технології застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників. Впровадження даної моделі дозволило констатувати позитивний вплив надослідницьку підготовку старшокласників.

За результатами дисертаційного дослідження була сформована та опублікована навчальна програма «Геоінформаційні системи у географії» та навчально-методичні посібники: «Основи створення електронних карт на базі програмного забезпечення ArcGIS 10.1.1», «Відображення культурної спадщини України з використанням електронних карт в середовищі геоінформаційної системи МАН України», які можуть бути використані у шкільній освіті старшокласників.

Директор школи Г.М. Чуб

Україна
СВЯТОШИНСЬКА РАЙОННА В МІСТІ КИЄВІ ДЕРЖАВНА АДМІНІСТРАЦІЯ
УПРАВЛІННЯ ОСВІТИ,МОЛОДІ ТА СПОРТУ
Середня загальноосвітня школа № 253
Святошинського району міста Києва
03146 м. Київ-146, вул. Жмеринська,34, тел./факс 407-67-69,
E-mail: sch_253@bigmir.net Код ЄДРПОУ 22878602

від 01.03.2016 № 80

Довідка

про впровадження результатів дисертаційного дослідження
на тему: «Дидактичні умови застосування геоінформаційних систем
у дослідницькій діяльності старшокласників»
Бабійчук Світлани Миколаївни,
поданого на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за
спеціальністю – 13.00.09 – «Теорія навчання».

У результаті проведення дисертаційного дослідження Бабійчук Світланою Миколаївною на тему «Дидактичні умови застосування геоінформаційних систем у дослідницькій діяльності старшокласників» було розроблено, теоретично обґрунтовано та експериментально перевірено авторську модель технології такого застосування. Зазначена модель була реалізована у навчально-виховному процесі старшокласників на уроках географії, екології та історії, а саме: апробовано розроблені та впроваджені теми змістових модулів вивчених на основі ГІС, комплекс діагностичних матеріалів: анкети, комп'ютерні тести, дидактичні матеріали для перевірки вхідного та вихідного рівнів сформованості геоінформаційної та дослідницької компетенції, організовано дослідницьку роботу старшокласників із застосуванням ГІС, розроблені та практично апробовані дисертанткою матеріали: навчальна програма «Геоінформаційні системи у географії» та навчально-методичні посібники: «Основи створення електронних карт на базі програмного забезпечення ArcGIS 10.1.1», «Відображення культурної спадщини України з використанням електронних карт в середовищі геоінформаційної системи МАН України».

Впровадження авторської моделі позитивно вплинуло на формування дослідницької та геоінформаційної компетентності старшокласників. Матеріали дисертаційного дослідження постійно використовуються у підготовці та формуванні дослідницьких робіт учнів школи.

Впровадження результатів дисертаційного дослідження Бабійчук С.М. відбувалося протягом 2012-2016 років на базі середньої загальноосвітньої школи № 253 міста Києва. У школі проводився пілотний, констатувальний та формувальний експеримент дисертаційного дослідження.

Отримані результати можна рекомендувати до подальшого впровадження у навчально-виховний процес середніх загальноосвітніх закладів України з метою підвищення якісного рівня дослідницької діяльності учнів.

В. о. директора школи Ю.С. Давиденко

УКРАЇНА
СВЯТОШИНСЬКА РАЙОННА ДЕРЖАВНА
АДМІНІСТРАЦІЯ В М. КИЄВІ
СПЕЦІАЛІЗОВАНА ШКОЛА № 197 ім. ДМИТРА ЛУЦЕНКА
вул. Потапова, 12, м. Київ, 03148, тел.: (044)276-86-55, e-mail: sch197@ukr.net
Ідентифікаційний код – 22878499

16.03.2016 № 93

На №

Довідка

про впровадження результатів дисертаційного дослідження
на тему: «Дидактичні умови застосування геоінформаційних систем у дослідницькій діяльності старшокласників»
Бабійчук Світлани Миколаївни,
представленого на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю – 13.00.09 – «Теорія навчання».

Бабійчук Світлана Миколаївна з 2012 по 2015 рік здійснювала експериментальну роботу відповідно до теми дисертаційного дослідження на базі спеціалізованої школи імені Дмитра Луценка №197. Матеріали її наукового дослідження постійно використовуються у підготовці та формуванні дослідницьких робіт учнів школи.

Розроблені та практично апробовані дисертанткою матеріали – навчальна програма «Геоінформаційні системи у географії» рекомендована Міністерством освіти і науки України для позашкільної освіти (лист Міністерства освіти і науки України № 1/14-14727 від 15.09.2014), навчально-методичні посібники: «Основи створення електронних карт на базі програмного забезпечення ArcGIS 10.1.1», «Відображення культурної спадщини України з використанням електронних карт в середовищі геоінформаційної системи МАН України» мають практичне значення для використання ГІС у навчальній та дослідницькій діяльності старшокласників: формуванні електронних картографічних матеріалів, аналітичної роботи з просторовими базами даних.

На базі спеціалізованої школи імені Дмитра Луценка №197 проводився пілотний, констатувальний та формувальний експеримент дисертаційного дослідження.

Практичну значущість також має розроблений Бабійчук С.М., комплекс діагностичних матеріалів: анкети, комп`ютерні тести, дидактичні матеріали для перевірки вхідного та вихідного рівнів сформованості геоінформаційної та дослідницької компетенції, які можуть бути використані для оцінки реального стану навченості учнів та готовності вчителів до викладання предмета «Основи ГІС» та використання набутих знань у дослідницькій діяльності учнів старшої школи.

Розроблена С.М. Бабійчук модель створення дидактичних умов застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників дозволить вдосконалити процес проведення ними самостійної дослідницької роботи в напрямку практичного використання геоінформаційних систем і технологій.

Директор школи С.Куца

«Київська Мала академія наук учнівської молоді»
01010, м. Київ, вул. Івана Мазепи, 13 / 03680, м. Київ, вул. Дегтярівська, 31, літ. А

04.06.2015 № 199

На №

Довідка

про впровадження результатів дисертаційного дослідження
на тему: «Дидактичні умови застосування геоінформаційних систем
у дослідницькій діяльності старшокласників»
Бабійчук Світлани Миколаївни,
представленого на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук
за спеціальністю – 13.00.09 – «Теорія навчання».

Бабійчук Світлана Миколаївна з 2012 по 2015 рік здійснювала експериментальну роботу відповідно до теми дисертаційного дослідження на базі Комунального позашкільного навчального закладу «Київська Мала академія наук учнівської молоді». Матеріали її наукового дослідження постійно використовуються у підготовці та формуванні дослідницьких робіт учнів секції «ГІС у географії», керівником якої є дисертантка (наказ № 53/к).

Розроблені та практично апробовані дисертанткою матеріали – навчальна програма «Геоінформаційні системи у географії» рекомендована Міністерством освіти і науки України для позашкільної освіти (лист Міністерства освіти і науки України № 1/14-14727 від 15.09.2014), навчально-методичні посібники: «Основи створення електронних карт на базі програмного забезпечення ArcGIS 10.1.1», «Відображення культурної спадщини України з використанням електронних карт в середовищі геоінформаційної системи МАН України» мають практичну значущість для використання ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників: формуванні картографічних матеріалів, аналітичної роботи з просторовими базами даних. З метою ознайомлення освітянського колективу з можливостями ГІС, на початку другого семестру 2013-2014 навчального року в рамках семінару «Використання середовища віртуальних лабораторій в організації навчально-дослідницької діяльності учнів-членів МАН» у Дніпровському, Голосіївському, Оболонському, Подільському, Солом'янському, Шевченківському та Святошинському районах міста Києва, для вчителів географії та економіки дисертанткою проводилися заняття за темою «Використання ГІС в освітньому процесі». Світлана Миколаївна організувала проект «ГІС крокує до школи» та конкурс «Розумна карта міста Києва», які впроваджуються на базі КПНЗ «КМАНУМ». Навчально-методичний комплекс, розроблений дисертанткою, – «ГІС крокує до школи»,

нагороджено почесним дипломом лауреата ІІ ступеня у номінації «За активне упровадження педагогічних інновацій в практичну діяльність закладів освіти України» на V Міжнародній виставці-презентації «Інноватика в сучасній освіті-2013». Дослідниця організовувала та виступала на семінарах, майстер-класах та науково-практичних конференціях вчителів географії, біології, історії, екології міста Києва. На базі КПНЗ «Київська Мала академія наук учнівської молоді» проводився пілотний, констатувальний та формувальний експеримент дисертаційного дослідження.

Практичну значущість також має розроблений Бабійчук С.М., комплекс діагностичних матеріалів: анкети, комп`ютерні тести, дидактичні матеріали для перевірки вхідного та вихідного рівнів сформованості геоінформаційної та дослідницької компетенції, які можуть бути використані для оцінки реального стану навченості учнів та готовності вчителів до викладання предмета «Основи ГІС» та використання набутих знань у дослідницькій діяльності учнів старшої школи.

Розроблена С.М. Бабійчук модель застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників дозволить вдосконалити процес проведення ними самостійної науково-пошукової роботи в напрямку практичного використання геоінформаційних систем і технологій.

Директор

В.О. Васинюк

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
"КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"

УПРАВЛІННЯ ОСВІТИ СОЛОМ'ЯНСЬКОЇ РАЙОННОЇ
В МІСТІ КИЄВІ ДЕРЖАВНОЇ АДМІНІСТРАЦІЇ

Політехнічний ліцей НТУУ «КПІ» м. Києва

пр-т.Перемоги,37, корпус7, к.537, м. Київ, 03056, тел.(044)454-94-72, тел./факс(044) 406-83-91
e-mail: pl.kpi@ukr.net Код ЄДРПОУ 22876603

Від 04.06.2015 № 91-ПЛ

Довідка
про впровадження результатів дисертаційного дослідження

Бабійчук Світлана Миколаївна
тема: «Дидактичні умови застосування геоінформаційних систем у дослідницькій діяльності старшокласників», представленого на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю -13.00.09- «Теорія навчання».

Видана **Бабійчук Світлані Миколаївні** в тому, що матеріали її наукового дослідження з теорії навчання постійно використовуються у підготовці та формуванні дослідницьких робіт учнів Політехнічного ліцею НТУУ «КПІ» м. Києва.

Ґрунтовну практичну значущість мають створені дисертантом і апробовані матеріали навчальну програму, навчально-методичний посібник «Основи створення електронних кар на базі програмного забезпечення ArcGIS 10.1» та рекомендації для основної та старшо школи, які систематично експериментувалися у Політехнічному ліцей НТУУ «КПІ» м. Києва На базі ліцею дисертантом проводилися практичні заняття секції «ГІС у географії», учні ліцею отримували консультацію та науковий супровід своїх дослідницьких робіт для конкурсу захисту науково-дослідницьких робіт Малої академії наук України, отримували диплом подяки та грамоти. Також ліцеїсти брали участь у проекті «ГІС крокує до школи. Розумн карта міста Києва» де продемонстрували високий рівень володіння геоінформаційно дослідницькою компетенціями. Учні ліцею часто брали участь у наукових конференція круглих столах, семінарах, он-лайн навчаннях, наукових проектах та лекціях присвячен впровадженню ГІС в освітню сферу. На базі ліцею проводився пілотний, констатувальний формувальний експеримент дисертаційного дослідження.

Розроблений дисертанткою комплекс діагностичних матеріалів: анкети, комп'ютер тести, дидактичні матеріали для перевірки вхідного та вихідного рівнів сформовано геоінформаційної та дослідницької компетенції може бути використаний для оцінки реальн стану навченості учнів та готовності вчителів до викладання предмета «основи ГІС» використанні набутих знань у дослідницькій діяльності.

Дослідно-експертна оцінка свідчить про те, що розроблена С.М. Бабійчук мод застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників дозволить вдосконал навчально-виховний процес в загальноосвітніх та позашкільних закладах освіти.

Україна * ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ЛІЦЕЙ НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ УКРАЇНИ «КПІ» м. Києва Ідентифікаційний код 22876603 * м. Київ

Директор Ю.В. Киричков

Навчально-виховний комплекс № 167 з поглибленим вивченням німецької мови (спеціалізована школа І ступеня-гімназія) м. Києва
проспект Возз'єднання, 12-В, м. Київ, 02105, тел. /факс. /380 44/ 292-13-58
e-mail : akavun@ukr.net ЄДРПОУ 22875911

03.06.2015 року № 134

Довідка

про впровадження результатів дисертаційного дослідження
Бабійчук Світлани Миколаївни
на тему: «Дидактичні умови застосування геоінформаційних систем у дослідницькій діяльності старшокласників»,
представленого на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю –13.00.09 – «Теорія навчання».

Довідка видана Бабійчук Світлані Миколаївні в тому, що матеріали її наукового дослідження з теорії навчання постійно використовуються у підготовці та формуванні дослідницьких робіт учнів навчально-виховного комплексу № 167.

Ґрунтовну практичну значущість мають створені дисертантом і апробовані матеріали: навчальну програму, навчально-методичні посібники та рекомендації для основної та старшої школи, які систематично експериментувалися у навчально-виховному комплексі. На базі навчально-виховного комплексу № 167 дисертантом проводилися навчальні курси «Основи ГІС» (з 2012-2013 навчального року), теоретичні, практичні та консультаційні заняття секції «ГІС у географії», учні навчлально-виховного комплексу займали призові місця на першому та другому етапах конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт Малої академії наук України, отримували дипломи, подяки та грамоти. Також учні брали участь у проекті «ГІС крокує до школи. Розумна карта міста Києва» де продемонстрували високий рівень володіння геоінформаційною дослідницькою компетенціями. Учні навчально-виховного комплексу часто брали участь у наукових конференціях, круглих столах, семінарах та лекціях присвячених впровадженню ГІС в освітню сферу. У навчально-виховному комплексі проводився пілотний, констатувальний та формувальний експеримент дисертаційного дослідження.

Розроблений дисертанткою комплекс діагностичних матеріалів: анкети, комп`ютерні тести, дидактичні матеріали для перевірки вхідного та вихідного рівнів сформованості геоінформаційної та дослідницької компетенції може бути використаний для оцінки реального стану навченості учнів та готовності вчителів до викладання предмета «основи ГІС» та використанні набутих знань у дослідницькій діяльності.

Дослідно-експертна оцінка свідчить про те, що розроблена С.М. Бабійчук модель застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників дозволить вдосконалити навчально-виховний процес в загальноосвітніх та позашкільних закладах освіти.

Директор
НВК № 167 м. Києва КАВУН О.В.

УКРАЇНА
Київська міська рада
ГІМНАЗІЯ №178 м.КИЄВА
Ідентифікаційний код 22880208
03049, м.Київ, пр. Повітрофлотський, 22
тел. 249-59-80
№ 06 2015 р. № 102
На №

СОЛОМ'ЯНСЬКА РАЙОННА В МІСТІ КИЄВІ
ДЕРЖАВНА АДМІНІСТРАЦІЯ

УПРАВЛІННЯ ОСВІТИ

ГІМНАЗІЯ № 178

Довідка

про впровадження результатів дисертаційного дослідження
Бабійчук Світлани Миколаївни
на тему: «Дидактичні умови застосування геоінформаційних систем у дослідницькій діяльності старшокласників»,
представленого на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю - 13.00.09 - «Теорія навчання».

Довідка видана Бабійчук Світлані Миколаївні в тому, що матеріали її наукового дослідження з теорії навчання постійно використовуються у підготовці та формуванні дослідницьких робіт учнів гімназії № 178.

Ґрунтовну практичну значущість мають створені дисертантом і апробовані матеріали: навчальну програму, навчально-методичні посібники та рекомендації для основної та старшої школи, які систематично експериментувалисяу гімназії. На базі гімназії дисертантом проводилися теоретичні та практичні заняття секції «ГІС у географії», учні гімназії займали призові місця на першому та другому етапах конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт Малої академії наук України, отримували дипломи, подяки та грамоти. Також гімназисти брали участь у проекті «ГІС крокує до школи. Розумна карта міста Києва» депродемонстрували високий рівень володіння геоінформаційною дослідницькою компетенціями. Учні гімназії часто брали участь у наукових конференціях, круглих столах, семінарах та лекціях присвячених впровадженню ГІС в освітню сферу.У гімназії проводився пілотний, констатувальний та формувальний експеримент дисертаційного дослідження.

Розроблений дисертанткою комплекс діагностичних матеріалів: анкети, комп'ютерні тести, дидактичні матеріали для перевірки вхідного та вихідного рівнів сформованості геоінформаційної та дослідницької компетенції може бути використаний для оцінки реального стану навченості учнів та готовності вчителів до викладання предмета «основи ГІС» та використанні набутих знань у дослідницькій діяльності.

Дослідно-експертна оцінка свідчить про те, що розроблена С.М. Бабійчук модель застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників дозволить вдосконалити навчально-виховний процес в загальноосвітніх та позашкільних закладах освіти.

Директор Л.Є. Красюк

УКРАЇНА * КИЇВСЬКА МІСЬКА РАДА
ГІМНАЗІЯ №178 м.КИЄВА
Ідентифікаційний код 22880208

У К Р А Ї Н А
Управління освіти, молоді та спорту Святошинської районної в місті Києві державної адміністрації
Середня загальноосвітня школа № 35
03148, м. Київ, вул. Гната Юри, 10б

403-08-19

Довідка

про впровадження результатів дисертаційного дослідження
на тему: «Дидактичні умови застосування геоінформаційних систем у дослідницькій діяльності старшокласників»
Бабійчук Світлани Миколаївни,
поданого на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю – 13.00.09 – «Теорія навчання».

У результаті проведення дисертаційного дослідження Бабійчук Світланою Миколаївною на тему «Дидактичні умови застосування геоінформаційних систем у дослідницькій діяльності старшокласників» було розроблено, теоретично обґрунтовано та експериментально перевірено авторську модель дидактичних умов такого застосування. Зазначена модель була реалізована у навчально-виховному процесі старшокласників на уроках шкільного курсу географії «Соціально-економічна географія світу»: апробовано розроблені та впроваджені теми змістових модулів вивчених на основі ГІС, комплекс діагностичних матеріалів: анкети, комп'ютерні тести, дидактичні матеріали для перевірки вхідного та вихідного рівнів сформованості геоінформаційної та дослідницької компетенції, організовано дослідницьку роботу старшокласників із застосуванням ГІС, розроблені та практично апробовані дисертанткою матеріали: навчальна програма «Геоінформаційні системи у географії» та навчально-методичні посібники: «Основи створення електронних карт на базі програмного забезпечення ArcGIS 10.1.1», «Відображення культурної спадщини України з використанням електронних карт в середовищі геоінформаційної системи МАН України», методичні рекомендації вчителям та учням.

Впровадження результатів дисертаційного дослідження Бабійчук С.М. відбувалося протягом 2012-2016 років на базі середньої загальноосвітньої школи № 35 міста Києва. У школі проводився пілотний, констатувальний та формувальний експеримент дисертаційного дослідження. Впровадження авторської моделі позитивно вплинуло на формування дослідницької та геоінформаційної компетентності старшокласників. Матеріали дисертаційного дослідження постійно використовуються у підготовці та формуванні дослідницьких робіт учнів школи. Отримані результати можна рекомендувати до подальшого впровадження у навчально-виховний процес середніх загальноосвітніх закладів України з метою підвищення якісного рівня дослідницької діяльності учнів.

Директор **В.В. Зорін**

УКРАЇНА
УПРАВЛІННЯ ОСВІТИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ
СВЯТОШИНСЬКОЇ РАЙОННОЇ В МІСТІ КИЄВІ ДЕРЖАВНОЇ АДМІНІСТРАЦІЇ
Середня загальноосвітня школа № 222
вул. Тулузи, 6а, м. Київ, 03170, тел./факс: 405-25-44,
e-mail: school222@i.ua Код ЄДРПОУ 22878565

№ 53

від «21» 04 2016 р.

Довідка

про впровадження результатів дисертаційного дослідження
на тему: «Дидактичні умови застосування геоінформаційних систем
у дослідницькій діяльності старшокласників»
Бабійчук Світлани Миколаївни,
поданого на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за
спеціальністю – 13.00.09 – «Теорія навчання».

У результаті проведення дисертаційного дослідження Бабійчук Світланою Миколаївною на тему «Дидактичні умови застосування геоінформаційних систем у дослідницькій діяльності старшокласників» було розроблено, теоретично обґрунтовано та експериментально перевірено авторську модель дидактичних умов застосування геоінформаційних систем у дослідницькій діяльності. Зазначена модель була реалізована у навчально-виховному процесі старшокласників на уроках географії, екології та історії, а саме: апробовано розроблені та впроваджені теми змістових модулів вивчених на основі ГІС, комплекс діагностичних матеріалів: анкети, комп'ютерні тести, дидактичні матеріали для перевірки вхідного та вихідного рівнів сформованості геоінформаційної та дослідницької компетенції, організовано дослідницьку роботу старшокласників із застосуванням ГІС, розроблені та практично апробовані дисертанткою матеріали: навчально-методичні посібники: «Основи створення електронних карт на базі програмного забезпечення ArcGIS 10.1.1», «Відображення культурної спадщини України з використанням електронних карт в середовищі геоінформаційної системи МАН України» та навчальна програма «Геоінформаційні системи у географії».

Впровадження авторської моделі позитивно вплинуло на формування дослідницької та геоінформаційної компетентності старшокласників. Матеріали дисертаційного дослідження постійно використовуються у підготовці та формуванні дослідницьких робіт учнів школи.

Впровадження результатів дисертаційного дослідження Бабійчук С.М. відбувалося протягом 2012-2016 років на базі середньої загальноосвітньої школи № 222 міста Києва. У школі проводився пілотний, констатувальний та формувальний експеримент дисертаційного дослідження.

Отримані результати можна рекомендувати до подальшого впровадження у навчально-виховний процес середніх загальноосвітніх закладів України з метою підвищення якісного рівня дослідницької діяльності учнів.

Директор школи Шевкопляс В. М.

Додаток І

Основи створення електронних карт на базі програмного забезпечення ArcGIS 10.1

Навчально-тематичний план

№	Тема	Кількість годин		
		всього	теорія	практика
1.	Вступне заняття	1	1	
2.	Що таке ГІС?	3	2	1
3.	Електронні карти	2	1	1
4.	Використання компонентів програми ArcGIS у створенні електронних карт	2	1	1
5.	Шари карти	2	1	1
6.	Просторові об’єкти	2	1	1
7.	Атрибутивна таблиця	2	1	1
8.	Символізація кількісних та якісних даних	3	2	1
9.	Компонування карти	3	2	1
10.	Інструменти в ArcMAP	3	2	1
11.	Створення шарів карти	4	2	2
Всього		27	16	11

1. **Вступне заняття**

Ознайомлення з курсом та формою проведення занять, технікою безпеки.

2. **Що таке ГІС?**

Що таке геоінформаційні системи. Історія розвитку ГІС. Функції та структура ГІС. Сфери застосування ГІС продуктів. Дані в ГІС.

3. **Електронні карти**

Роль електронних карт в сучасному світі. Як електронні карти інтерпретують географічну інформацію. Знайомство з програмою ArcGIS 10.1.

4. **Використання компонентів програми ArcGIS у створенні електронних карт**

Загальна система ArcGIS для обміну інформацією. Ознайомлення з можливостями ArcGIS for Desktop та його основними компонентами: ArcMap, ArcCatalog, ArcToolbox.

5. **Шари карти**

Формування навичок роботи в ArcMap: підключення навчальної папки створення комплексної карти методом накладання тематичних шарів; зміни порядку шарів в таблиці змісту; перейменування назви шару; збереження документу карти.

6. **Просторові об’єкти**

Формувати навички роботи в ArcMap: символізація просторових об’єктів шару на карті; визначення масштабу карти; отримання додаткової інформації про просторовий об’єкт; визначення місцеположення просторових об’єктів на карті.

7. **Атрибутивна таблиця**

Формувати навички роботи в ArcMap з атрибутивними таблицями – цифровою основою карти; визначити відповідність інформації, що розміщена у атрибутивній таблиці конкретному просторовому об’єкті на карті; отримання додаткової інформації про просторовий об’єкт за допомогою атрибутивної таблиці; ознайомитися з функціями інструменту «Вибірка».

8. **Символізація кількісних та якісних даних**

Формування навичок роботи в ArcMap: з символізацією просторових об’єктів за кількісними (градуйованими символами та градуйованими кольорами) та якісними характеристиками (унікальними значеннями).

9. **Компонування карти**

Формувати навички роботи в ArcMap: створення компоновки карти: легенди карти, масштабної лінійки, стрілки напрямку; ознайомлення з додатковими можливостями; збереження карти в PDF-форматі та експорт через електронну скриньку.

10. **Інструменти в ArcMAP**

Формувати навички роботи в ArcMap: визначення місцерозташування об’єктів на карті за відомими координатами; вимірювання відстані між об’єктами; вимірювання площі полігональних об’єктів.

11. **Створення шарів карти**

Формувати навички роботи в ArcMap: пошук базової карти через ArcGIS Online; створення шарів електронної карти – шейп-файлів; формування атрибутивної таблиці шейп-файлу та його візуалізацій не представлення на карті.

Додаток К

Анкета

Молоді науковці!

Пропонуємо Вам взяти участь в експериментальному дослідженні. Дайте, будь ласка, відповіді на запитання анкети. Заздалегідь вдячні!

*ПІБ*_____

*Назва навчального закладу*_____

1. Чи подобається Вам шкільні предмети «географія», «Історія», «Екологія»?
А) так;
Б) ні;
В) інший варіант _____
2. Чи погоджуєтеся Ви з твердженням, що карта це «Карта – це альфа і омега (тобто, початок і кінець) географії»
А) так;
Б) ні;
В) інший варіант _____
3. Чи знаєте Ви, що таке електронна карта?
А) так;
Б) ні;
В) інший варіант
_____
4. Чи користуєтеся Ви картами на уроках географії, історії та екології?
А) так;
Б) ні;
В) інший варіант
_____
5. Чи користуєтеся Ви електронними картами на уроках географії, історії та екології?
А) так;
Б) ні;
В) інший варіант
_____

6. Чи використовуєте Ви електронні карти у повсякденному житті, якщо так то як саме?
А) ні;

Б) електронна карта Google;
В) електронна карта Яндекс;
Г) електронна карта Meta;
Д) інший варіант

_____

7. З якими картами Вам зручніше працювати з електронними чи паперовими?
А) електронними;
Б) паперовими;
В) я не користуюся картами;
Г) я однаково вільно користуюся і електронними і паперовими картами.
8. На якій карті (електронній чи паперовій) Вам зручніше шукати інформацію?
А) електронними;
Б) паперовими;
В) я не користуюся картами;
Г) я однаково вільно користуюся і електронними і паперовими картами.
9. З якого типу карт (електронна чи паперова) можна отримати точнішу інформацію, про місцезнаходження об'єкта?
А) з електронної;
Б) з паперової;
В) інформація однаково точна;
10. Чи хотіли б Ви навчитися створювати електронні карти?
А) так;
Б) ні;
В) інший варіант

_____

11. Чи доцільно, на Вашу думку, використовувати комп'ютери при вивченні географії, історії та екології?
А) так;
Б) ні;
В) інший варіант

_____

12. Що таке ГІС?
А) геоінноваційні системи;
Б) геоінформаційні системи;
В) географічні інтегральні системи
13. Чи холіли б Ви бути дослідником?
А) так;
Б) ні;
В) інший варіант

_____

Додаток Л

Методичні рекомендації до вивчення поліпредметних тем (географія, екологія, істрія) із застосуванням ГІС

Теми вивчається учнями у звичному режимі (за конспектом вчителя). На тему дослідження відводиться 15 хв на уроці та при потребі в позаурочний час. Урок повинен відбуватися в комп'ютерному класі з доступом до мережі Інтернет, а також проектором, для того щоб вчитель спочатку продемонструвала алгоритм отримання інформації. Доцільно створити групу чи сайт в мережі Інтернет (рекомендуємо створити групу у соціальній мережі ВК, наприклад ми створили групу за посиланням https://vk.com/club53458104, яка діє вже більше чотирьох років) де у форматі PowerPoint Microsoft продемонструвати головні етапи дослідження.

Методичні рекомендації до фрагменту уроку з теми дослідження «Аналіз політичної карти Європи»

Для формування в учнів знань та вмінь *характеризувати політико географічне положення регіону на основі ГІС, показувати країни, що відрізняються рівнем розвитку*, ми рекомендуємо скористатися інформаційною базою даних ООН (Європейської економічної комісії, сайт http://w3.unece.org/PXWeb/ru/). Зокрема пояснення доцільно розпочати з того, що робота ГІС формується на основі таблиці атрибутів (аналогія таблички в Microsoft Excel). Для того, щоб ми отримали лише потрібну нам в даний час інформацію у базі даних сформовано фільтр запиту. На практиці (вчитель) повинен виконати такі дії:

1. у браузері пошуку прописати «Базы данных Организации Объединенных Наций»;
2. рубрика «Статистические данные и показатели»
3. статистические данные Европейской экономической комиссии
4. можна обрати російську мову при потребі (рис. 4.1).

Рис. 4.1 Фронтальний вигляд сайту Європейської економічної комісії

У рубриці «Карты» обираємо «ВВП в млн. долл. США с поправкой на паритет покупательной способности»; «ВВП на душу населения в долл. США с поправкой на паритет покупательной способности»; «Уровень безработицы среди молодежи, %»;

«Уровень безработицы, %», «Площадь, кв. км., год 2015», «Доля экспорта в ВВП, %, год 2014».

Зони етнічних конфліктів Європи. Створіть карту в Google. Для цього:

1. Зайдіть у свій/ зареєструйтеся в Google акаунті і відкрийте Google Карти.
2. У лівій верхній частині сторінки натисніть на значок меню ..
3. Виберіть «Мои карты».
4. Щоб змінити карту, виберіть її та натисніть «Открыть в Моих картах».
5. Нажмтіь «Создать» .
6. Покажіть на карті зони етнічних конфліктів Європи, за допомогою інструменту «Измерить» визначте їх віддаленість від кордонів України та Києва (рис.4.2).

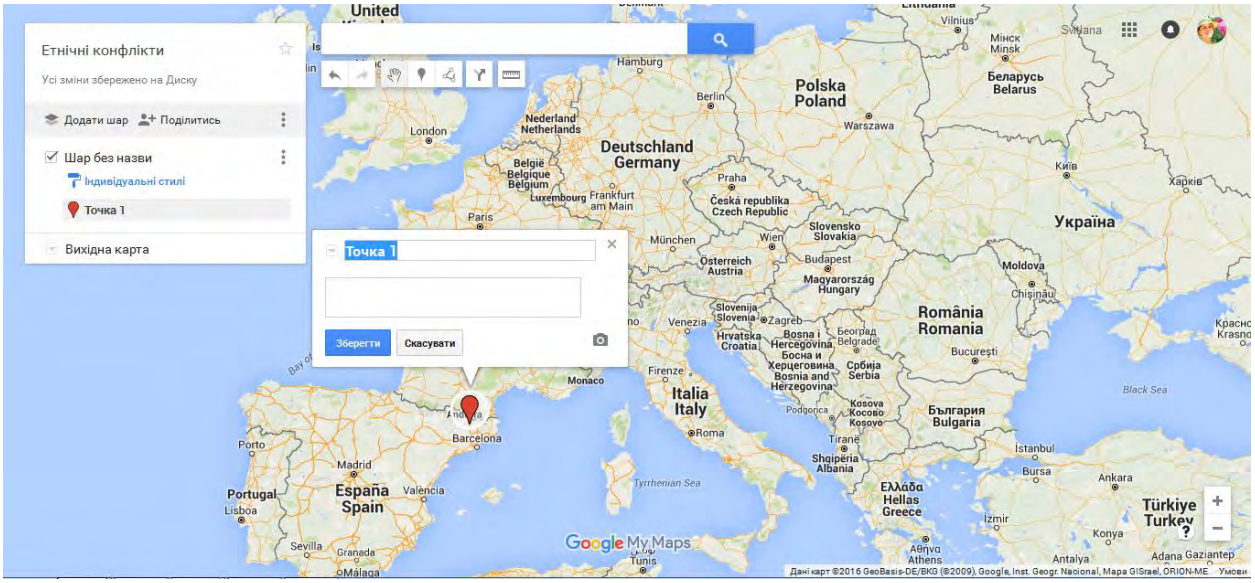


Рис. 4.2. Скриншот карти етнічних конфліктів Європи

Старшокласники повинні відповісти на питання:

- Визначте основні риси (негативні і позитивні) геополітичного положення України;
- З'ясуйте переваги економіко-географічного положення України;
- Оцініть доцільність європейського вектора розвитку України;
- З'ясуйте переваги економіко-географічного положення України.

На основі проведеного дослідження старшокласник за допомогою програми PowerPoint готує та презентує результати свого дослідження.

Методичні рекомендації до фрагменту уроку з теми дослідження
«Аналіз статево-вікових пірамід України та Франції»

Для формування в учнів знань та вмінь *порівнювати статево-вікові піраміди різних країн на основі ГІС та визначати причини їх відмінності. Аналізувати статистичні матеріали з метою визначення рис відмінностей у відтворенні населення різних країн*, ми рекомендуємо скористатися інформаційною базою даних ООН (за аналогією до попередніх рекомендацій).

У рубриці «Население и гендер» обираємо пункт «Население» у наступному вікні обираємо «Население, пятилетние возрастные группы, по полу» (див. рис. 4.3). На екрані з'явиться рубрики фільтрів інформаційної бази даних, обираємо усі вікові групи, обидві статті, з країн: Україну і Францію, період з 1980 по 2014 роки.

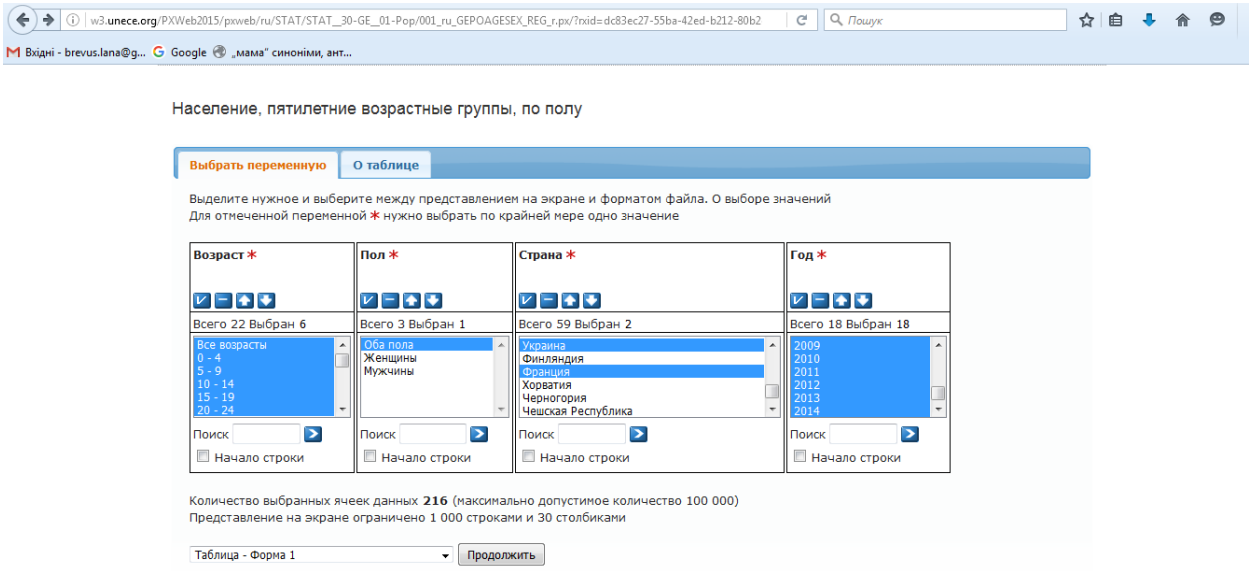
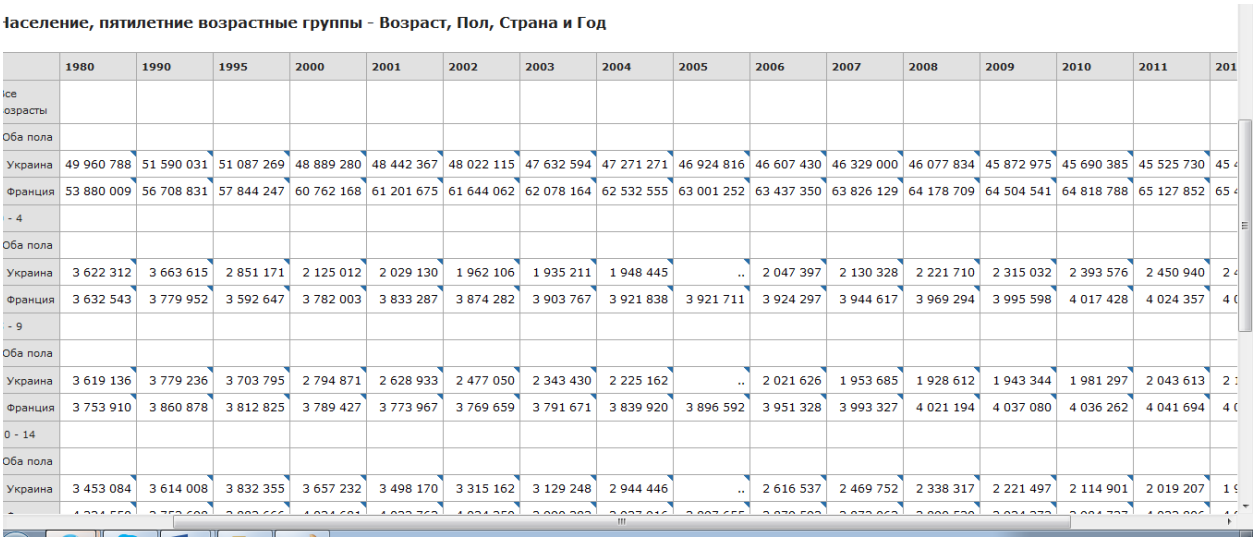


Рис. 4.3. Скриншот елементу статистичної бази даних ООН

Після того як система відфільтрує обрану Вами інформацію, на екран монітора з'явиться дані у форматі таблички (рис. 4.4). Цю табличку для зручності використання можна завантажити у форматі Microsoft Excel.



Население, пятилетние возрастные группы - Возраст, Пол, Страна и Год

	1980	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	201
ice озрасты																
Оба пола																
Украина	49 960 788	51 590 031	51 087 269	48 889 280	48 442 367	48 022 115	47 632 594	47 271 271	46 924 816	46 607 430	46 329 000	46 077 834	45 872 975	45 690 385	45 525 730	45 4
Франция	53 880 009	56 708 831	57 844 247	60 762 168	61 201 675	61 644 062	62 078 164	62 532 555	63 001 252	63 437 350	63 826 129	64 178 709	64 504 541	64 818 788	65 127 852	65 4
- 4																
Оба пола																
Украина	3 622 312	3 663 615	2 851 171	2 125 012	2 029 130	1 962 106	1 935 211	1 948 445	..	2 047 397	2 130 328	2 221 710	2 315 032	2 393 576	2 450 940	2 4
Франция	3 632 543	3 779 952	3 592 647	3 782 003	3 833 287	3 874 282	3 903 767	3 921 838	3 921 711	3 924 297	3 944 617	3 969 294	3 995 598	4 017 428	4 024 357	4 0
- 9																
Оба пола																
Украина	3 619 136	3 779 236	3 703 795	2 794 871	2 628 933	2 477 050	2 343 430	2 225 162	..	2 021 626	1 953 685	1 928 612	1 943 344	1 981 297	2 043 613	2 1
Франция	3 753 910	3 860 878	3 812 825	3 789 427	3 773 967	3 769 659	3 791 671	3 839 920	3 896 592	3 951 328	3 993 327	4 021 194	4 037 080	4 036 262	4 041 694	4 0
0 - 14																
Оба пола																
Украина	3 453 084	3 614 008	3 832 355	3 657 232	3 498 170	3 315 162	3 129 248	2 944 446	..	2 616 537	2 469 752	2 338 317	2 221 497	2 114 901	2 019 207	1 9

Рис. 4.4. Скриншот елементу статистичної бази даних ООН у табличному форматі

Оскільки табличну інформацію важко опрацьовувати, ми можемо скористатися інструментом «Стовпчикова діаграма» , що дозволить полегшити аналіз даних. Побудувавши піраміди, ми можемо зробити її аналіз на предмет основних демографічних характеристик.

Старшокласники повинні відповісти на питання:

- Який тип відтворення населення у Франції та Україні.
- Зробити аналіз співвідношення вікових груп.
- Зробити прогноз забезпеченості трудовими ресурсами у найближчі 25 років, підтвердити свої результати фактами з проведеного дослідження.

На основі проведеного дослідження старшокласник за допомогою програми PowerPoint готує та презентує результати свого дослідження.

Методичні рекомендації до фрагменту уроку з теми дослідження
«Оцінка лісових ресурсів Європи. Проблема знеліснення. Географічні зміни в процесах знеліснення»

Для формування в учнів знань та вмінь *характеризувати регіональні відмінності у лісових ресурсах Європи та дати кількісну оцінку лісовим ресурсам різних країн Європи на основі застосування ГІС. Висловлювати судження про необхідність охорони та раціонального використання лісових ресурсів*, ми рекомендуємо скористатися інформаційною базою даних ООН (за аналогією до попередніх рекомендацій).

У рубриці «Карты» обираємо «Валовая добавленная стоимость в лесном хозяйстве, млн евро/ЭКЮ, год 2010», «Вывоз, 1000 м3 без коры, год 2012», «Занятость в лесном хозяйстве, тыс. чел., год 2010», «Запас древесины на корню в лесах, 1000 м3 с корой, год 2015», «Импорт продукции лесоводства, млн евро/ЭКЮ, год 2012», «Площадь леса с повреждением, 1000 га, год 2010», «Площадь лесов, 1000 га, год 2015», «Спрос на древесину, м3 эквивалент круглого леса на 1000 чел., год 2012», «Экспорт продукции лесоводства, млн евро/ЭКЮ, год 2012»

Аналізуючи дані карти Старшокласники повинні відповісти на питання:

- Які країни Європи називають «лісовим цехом»? Чому?
- Як співвідноситься кількість зайнятих працівників у лісовому господарстві України та Німеччини до експорту та площі лісових ресурсів в цих країнах. Чим на Вашу думку це зумовлено?
- У країнах Європи збереглися найбільш потужні лісові ресурси?
- У зв'язку з чим лісові ресурси більшості європейських країн були сильно виснажені? Які країни постраждали найбільше?

На основі проведеного дослідження старшокласник за допомогою програми PowerPoint готує та презентує результати свого дослідження.

Методичні рекомендації до фрагменту уроку з теми дослідження
«Географія сільськогосподарської галузі Європи»

Для формування в учнів знань та вмінь *характеризує галузеву і просторову структуру світову сільськогосподарську галузь. Визначає основні тенденції розвитку сільськогосподарської галузі світу із застосуванням ГІС*, ми рекомендуємо скористатися інформаційною базою даних ООН (за аналогією до попередніх рекомендацій) У рубриці «Карты» обираємо «Доля сельского хозяйства в ВВП, %, год 2014». Та відкритими ГІС ресурсами в мережі Інтернет, зокрема компанії «ESRI» Feeding the world (http://storymaps.esri.com/stories/feedingtheworld/); дані Світового банку Agricultural land, інформація представлена в динаміці з 1981 по 2015 рік (http://data.worldbank.org/indicator/AG.LND.AGRI.ZS/countries?display=map), дані Food and Agriculture Organization – карта The State of Food Insecurity in the World 2015 (http://www.fao.org/hunger/en/)

Аналізуючи дані карти Старшокласники повинні відповісти на питання:

- Які природні чинники впливають на розвиток сільського господарства?
- Чим сільське господарство розвинених країн відрізняється від сільського господарства країн, що розвиваються?
- Які країни збільшили свої посівні площі за останні 20 років найбільше, з чим це пов'язано?

– Які країни мають труднощі із забезпеченням свого наслення продукцією сільського господарства?

На основі проведеного дослідження старшокласник за допомогою програми PowerPoint готує та презентує результати свого дослідження.

Методичні рекомендації до фрагменту уроку з теми дослідження
«Екологічні наслідки забруднення атмосфери»

Для формування *уявлення про реальну загрозу існуванню людства, актуальність даної проблеми; знань про суть проблеми, важливість вирішення її для виживання людства; уміння запропонувати власні шляхи розв'язання проблеми* ми рекомендуємо скористатися інформаційною базою даних ООН (за аналогією до попередніх рекомендацій).

У рубриці «Карты» обираємо «Количество легковых автомобилей на 1000 жителей, год 2013», «Ожидаемая продолжительность жизни при рождении, мужчины (лет), год 2013», «Ожидаемая продолжительность жизни при рождении, женщины (лет), год 2013» та дані Європейської агенція довкілля, карти: Nitrogen Dioxide (NO2) in Europe (http://discomap.eea.europa.eu/map/EEABasicviewer/?appid=68643943f0e5491587d4588f0c2e9579), Particulate Matter (PM10) in Europe (http://discomap.eea.europa.eu/map/EEABasicviewer/?appid=ddc8c4e408584d9d965a014c167210a4)

Аналізуючи дані карти Старшокласники повинні відповісти на питання:

– Чим небезпечні глобальні зміни клімату?
  – У 1940-1960-х роках спостерігалося глобальне похолодання. При цьому викиди парникових газів у результаті діяльності людини зростали. Чи не є це доказом того, що концентрація CO2 не впливає на температуру?
  – Чи не дешевше адаптуватися до змін клімату, ніж інвестувати у зниження викидів парникових газів?
  – Які існують докази того, що відбувається зміна клімату?

На основі проведеного дослідження старшокласник за допомогою програми PowerPoint готує та презентує результати свого дослідження.

Додаток М

Для того, щоб виконувати практичні завдання з представлених нижче занять, Вам необхідно встановити ArcGis Desktop 10.1 та папку «ArcTutor» на свій комп'ютер. Електронна версія уроків, презентацій, навчальна база геоданих «ArcTutor», містяться у відкритому доступі в мережі Інтернет (http://geoknigi.com/book_view.php?id=1459).

ВСТУП

Мета: сформувати поняття геоінформаційні системи (ГІС). Визначити їх роль в освітньому процесі та перспективи розвитку; ознайомити із функціями, структурою та етапами розвитку ГІС, а також з програмним додатком ArcMap; сформувати поняття: «шар», «таблиця змісту», «шейп-файл», «растрові дані», «векторні дані», ознайомити з інструментами в ArcMap.

Розвивати вміння аналізувати, порівнювати, робити логічні висновки; удосконалювати навички самостійної роботи з програмним забезпеченням (ПЗ) ArcMap.

Виховувати культуру поводження з технічними засобами навчання.

Тип заняття: Засвоєння нових знань

Матеріали та обладнання: презентація, проектор, мультимедійна дошка, роздатковий матеріал (історія розвитку ГІС, структура та функції ГІС)

Література:

http://resources.arcgis.com/ru/help

http://www.dataplus.ru/

ХІД ЗАНЯТТЯ

І. Організація класу до заняття

- знайомство з учнями;
- перевірка наявності встановленого ПЗ і навчальної папки «ArcTutor»;
- психологічна підготовка учнів до роботи;

ІІ. Повідомлення теми заняття. Постановка мети і завдань заняття

Бесіда

- Чи Ви використовуєте в навчанні та повсякденному житті електронні карти?
- Які саме і як?

Розглянемо декілька популярних електронних картографічних джерел:

- Національний атлас України, карта: «Густота та чисельність населення України на 2004 рік»,

Можливість:

Зміна базової основи карти; зміна масштабу карти з дрібномасштабної до крупно масштабної (двічі натиснути ліву кнопку мишки (ЛКМ); виклик контекстного меню додаткової інформації про об'єкт.

- GoogleMap

Розглянемо територію Києва

Можливості:

Масштабування карти; заміна базової основи з картографічної на супутникове зображення планети; можливість накладати шари: трафік, фотографії, погода, ландшафт та ін.

- Карта громадського транспорту в Києві

Можливості:

Обрання оптимального маршруту; визначення часу руху транспортом і пішки; обрання альтернативного маршруту та альтернативного виду транспорту.

Електронні карти уже давно перестали бути ноу-хау та перетворилися на вимогу сучасного життя, задля отримання високоякісної та високоточної інформації про географічний об'єкт.

Національні геопортали сьогодні приходять на зміну Національним атласам. Це зовсім не GoogleMaps і не Яндекс карти. Вони відображають тематичні зрізи різнорідної інформації, що ха-рактеризують природу, населення, господарство та екологію держави. Такий проект існує і для нашої держави, мета його дати комплексну та багатогранну оцінку географічних умов нашої країни. Розглянемо такі національні геопроекти:

- Геопортал Франції www.geoportail.gouv.fr/
- Геопортал Китаю www.tianditu.cn/
- Геопортал Австралії asdd.ga.gov.au/asdd/
- Геопортал Іспанії www.idee.es/
- Геопортал Канади geoconnections.nrcan.gc.ca/

Всі вони відображають інфраструктуру просторових даних своїх країн, поєднуючи візуальне уявлення з можливістю завантаження даних.

Це складні Веб-сервіси, які напрямлені в більшій мірі в бік ГІС. Однак їх функціональність і всеосяжність робить їх універсальним джерелом даних для складання найрізноманітніших карт.

На наших семінарах ми навчимося створювати такі карти, практично побачимо можливості, які відкриваються перед користувачами при їх використанні.

III. Формування і засвоєння нових знань, умінь і навичок

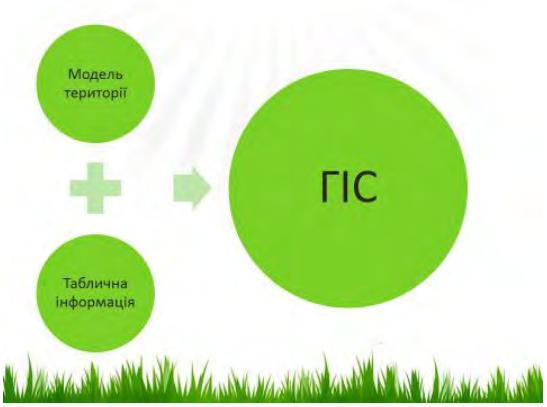
Бесіда

- Що потрібно для того щоб створити електронну карту?

Користувач, ТЗ, ГІС, дані.

- Що таке ГІС?

Спробуйте самостійно розкласти даний термін на складові та дати визначення.



Геоінформаційна система — сучасна комп'ютерна технологія, що дозволяє поєднати модельне зображення території (електронне відображення карт, схем, космо-, аерозображень земної поверхні) з інформацією табличного типу (різноманітні статистичні дані, списки, економічні показники тощо).

Конкретніше, це комп'ютерна система, що забезпечує можливість використання, збереження, редагування, аналізу та від-ображення географічних даних.

За допомогою ГІС можна отримати таку інформацію:

- Що знаходиться в...? (визначається місце).
- Де це знаходиться? (просторовий аналіз).
- Що змінилося починаючи з...? (визначити тимчасові зміни на певній площі).
- Які просторові структури існують?
- Що буде якщо? (моделювання, що станеться, якщо додати нову дорогу).
- Які це дані? Пригадайте коли Ви креслите звичайну паперову карту як дані лежать в основі карти?

(різноманітні статистичні дані, списки, економічні показники тощо).

Задля того, щоб ГІС розпізнало дані з якими Вам потрібно працювати їх зашифровують за певними правилами, зокрема:

Для того щоб нанести інформацію на карту вона повинна бути географічно прив'язаною (містити інформацію про довготу та широту розміщення об'єкта). Уся сукупність об'єктів розбита на однотипні групи — гідрографічні, адміністративні границі, дороги, населені пункти та ін. Такі групи об'єктів цифруються, зберігаються й обробляються у вигляді окремих наборів даних. При візуалізації кожний файл даних подається як окремий картографічний шар. Це схоже на торт, який складається з декількох коржів, кожен корж несе інформацію про свій шар, а при їх накладанні утворюється карта – торт.

Картографічний шар є представленням просторових об'єктів однієї тематики на карті (річки, озера, населені пункти, шляхи сполучення, рельєф).

Як представляються просторові об'єкти на карті?

1. Растрові дані

Растри – це набори даних, засновані на пікселях (комірках), які мають безперервне розповсюдження на земній поверхні.

Растрові дані зберігаються у вигляді наборів значень, упорядкованих у формі прямокутної сітки.

Пікселі мають квадратну форму, і упорядковані у формі прямокутної сітки.

Кожен піксель має своє певне значення, наприклад колір. Таким чином коли ми дивимось на растр, який складається з маси пікселів, формується зображення, так само як з мозаїки.

2. Векторні дані

Найпоширенішими типами векторних об'єктів є:

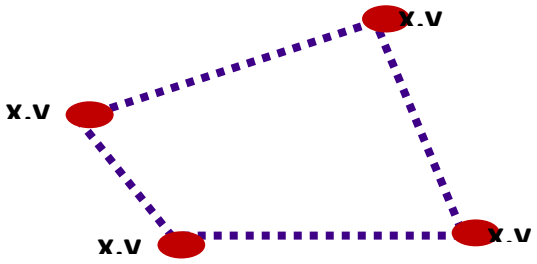
- *Точки* – використовуються для позначення географічних об'єктів, у яких важливо розташування, а не їхня форма або розміри. Вони можуть представляти адресу будівлі, або гірську вершину.

Точка має одну пару координат: широту і довготу.

- *Лінії* – використовуються для зображення об'єктів, що мають довжину, але не мають площі, таких, як лінії контуру, кордону (дороги, залізничні колії, річки, вулиці, водопровід).

Лінія – це серія попарно з'єднаних між собою вершин, які мають координати.

- *Багатокутники (полігони)* – набір однорідних багато сторонніх об'єктів, що мають певну площу та характеризуються формою і місцем розташування. Прикладами можуть служити озера, парки, будівлі, країни, континенти. Характеризуються площею і периметром.



Полігон – це серія попарно з'єднаних між собою вершин, коли координати першої і останньої співпадають.

Растрові чи векторні об'єкти зберігаються у програмі у вигляді окремих файлів – названі «шейп-файлами». Ми будемо вивчати процес створення електронних карт на основі ПЗ ArcGIS 10.1. – це багатогранна ГІС, де електронні карти можна створювати на основі таких модулів:

- ✓ ArcGISforDesktop – настільний ГІС – доступ до Інтернету не обов'язковий,
- ✓ ArcGISfor Server – створення карт відбувається в режимі on-line, на платформі ESRI Server,
- ✓ EsriMapsForOffice – створення електронних карт на платформі Microsoft Office,

ArcGISforDesktop– складається з компонентів ArcMap, ArcCatalog та ArcToolbox. ArcMap – основний додаток програмного забезпечення, тому наші семінари будуть спрямовані на його опанування.

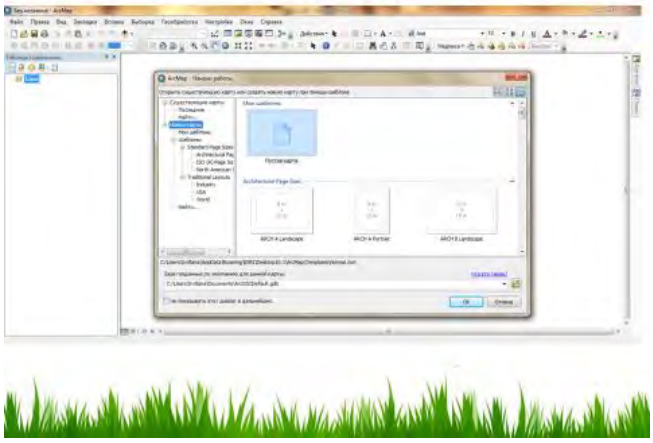
На Вашому комп'ютері встановлена дана програма відкрийте її:

Запуск ArcMap

ПУСК → Програми → ArcGis → ArcMap

Запуск ArcMap відбувається при натисканні на кнопку ПУСК *(Start)*→ Програми *(Programs)* → ArcGis → ArcMap .

Перед Вами відкриється інтерфейс ArcMap.



Зазвичай вікно виглядає так як на слайді, або при вже відкритій програмі вікно «Початок роботи в ArcMap» можна викликати комбінацією клавіш CTRL+N:

ArcMap – основний додаток ArcGIS for Desktop для створення та редагування карт. ArcMap застосовується для відображення і до-слідження наборів геоданих, з його допомогою можна створювати умовні позначення, підготувати карту до друку і публікації. ArcMap представляє географічну інформацію як набір шарів та інших елементів карти.

Позиції, які Ви можете вибрати у вікні «Початок роботи в ArcMap»:

- **Існуючі карти**

1. Останні. Якщо Ви запустили ArcMap вперше, то список останніх відкритих файлів буде порожній. Якщо Ви працювали в ArcMap, то можете обрати останні збережені карти на Вашому комп'ютері.
2. Знайти… Карти можна знайти у пам'яті Вашого комп'ютера, якщо такі були попередньо збережені

- **Нові карти**

1. Мої шаблони

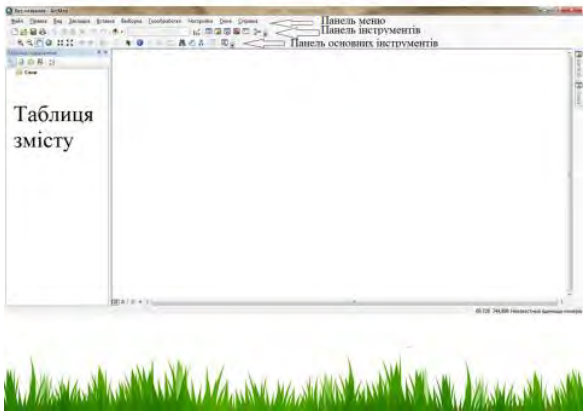
1.1.Шаблони – стандартні розміри сторінки на якій буде друкуватися карта.

1.1.1.Стандартні розміри сторінки. Визначають розміри електронного аркуша на якому буде створюватися карта. Включає пункти «Architectural Page Sizes»; «ISO (A) Page Sizes»; «North American (ANSI) Page Sizes».

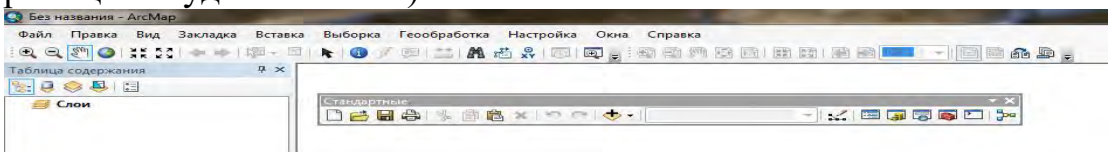
1.1.2.Традиційні макети. Містять уже існуючі шаблони карт, такі як: «Industry»; «USA»; «World».

2. Знайти. Через діалогове вікно «Відкрити шаблон ArcMap» можна завантажити збережений на Вашому комп'ютері шаблон карти.

Розглянемо основні елементи інтерфейсу вікна ArcMap



Панель інструментів (більш детальніше ці інструменти можете розглянути у роздатковому матеріалі) можна переміщувати за допомогою курсора, який наводиться на крайню ліву межу лінійки інструментів , після чого з стрілочки він перетворюється на чотиринаправлений хрестик, що дозволяє переміщувати панель інструментів в зручне для Вас місце (так можна переміщати будь-які панелі).



Додавати панелі редагування можна шляхом:

- Налаштування (панель меню) → Панель інструментів.

IV. Узагальнення і систематизація сформованих знань, умінь і навичок

Репродуктивна бесіда

Що таке:

- Шар,
- таблиця змісту,
- шейп-файл,
- растрові дані,
- векторні дані

V. Організація домашньої роботи

Опрацювати роздатковий матеріал

VI. Підведення підсумків заняття

Що нового Ви дізналися на сьогоднішньому семінарі?

ШАРИ КАРТИ

Мета: Поглибити знання про геоінформаційні системи (ГІС) та про шари карти.

Формування навичок роботи в ArcMap: підключення навчальної папки створення комплексної карти методом накладання тематичних шарів; зміни порядку шарів в таблиці змісту; перейменування назви шару на українську мову; збереження документу карти.

Розвивати вміння аналізувати, порівнювати, робити логічні висновки; удосконалювати навички самостійної роботи з програмним забезпеченням (ПЗ) ArcMap.

Виховувати культуру поводження з технічними засобами навчання

Тип заняття: Засвоєння нових знань, формування умінь

Матеріали та обладнання: презентація, проектор, мультимедійна дошка, роздатковий матеріал «Каталог».

Література:

http://resources.arcgis.com/ru/help

http://www.dataplus.ru/

ХІД ЗАНЯТТЯ

І. Організація учнів до заняття:

- привітання;
- перевірка наявності встановленого ПЗ і навчальної папки «ArcTutor»;
- налаштування учнів до роботи;

ІІ. Повідомлення теми заняття. Постановка мети і завдань заняття

Ми з Вами знайомимося з новою ГІС – технологією. Пригадаймо з попереднього семінару

Що таке:

- ГІС?
- Шар Е-карти?
- Векторні дані?
- Растрові дані?
- Шейп-файли?

Отже, на попередньому занятті ми вели мову про те, що скомпонована карта схожа на торт з коржів, де кожен корж несе інформацію свого шару, а в сукупності ці шари дають комплексну характеристику території.

III. Формування нових знань, умінь і навичок

На сьогоднішньому уроці ми будемо ґрунтовніше вивчати, що таке шар карти, та практично створимо карту методом накладання шарів один на одного. Розпочнемо з

1. Додавання шарів на карту

Ви знаєте, що географічна інформація представляється на картах ГІС у вигляді шарів. Кожен шар представляє собою набір географічних об’єктів, які мають спільну тематичну ознаку, наприклад: шар доріг, шар річок, шар озер, шар парків тощо. Тобто кожен шар має набір просторових об’єктів за певною темою й одним типом геометрії.

Таке представлення даних на карті забезпечує можливість користувачам

- легко та гнучко відображати ті тематичні шари, які потрібні в певний момент часу,
- налаштовувати умовні позначення та видимість для кожного шару окремо,
- надписувати об’єкти на карті тощо.

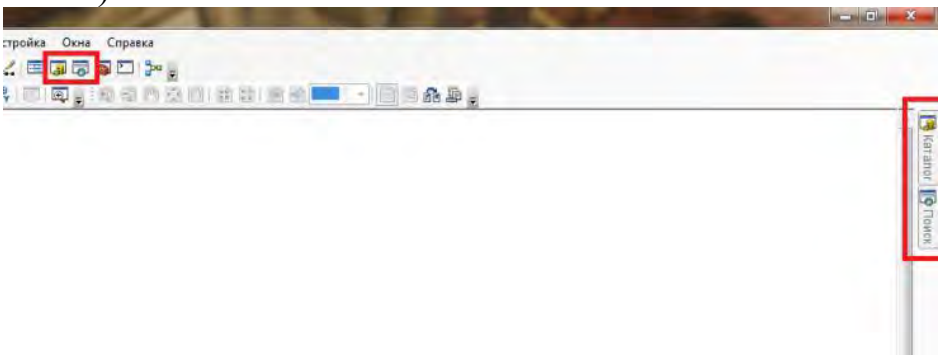
Зараз ми **будемо вчитися** створювати власну карту, додаючи на «пусту» карту просторові об'єкти.

1.1. Відкрійте нову карту, для цього виконайте наступні дії:

- Файл (панель меню) *(File)*→ Новий документ *(New Document)* → Пуста карта *(Blank Map)* → ОК.
- Підключіть папку «ArcReader and Publisher» (що знаходиться в папці «ArcTutor») до каталогу, щоб отримати доступ до даних папки.

1.2. Підключення папки

Перш ніж розпочати роботу, потрібно встановити підключення до документів карти і даних. Зверніть увагу, з правого верхнього краю вікна ArcMap знаходяться дві закладки: одна - для вікна «Пошук» *(Search),* інша – «Каталог» *(Catalog)* (роздатковий матеріал). Вони, також, дублюються на панелі інструментів.(Див. нижче схему: потрібне виділено червоними прямокутниками).

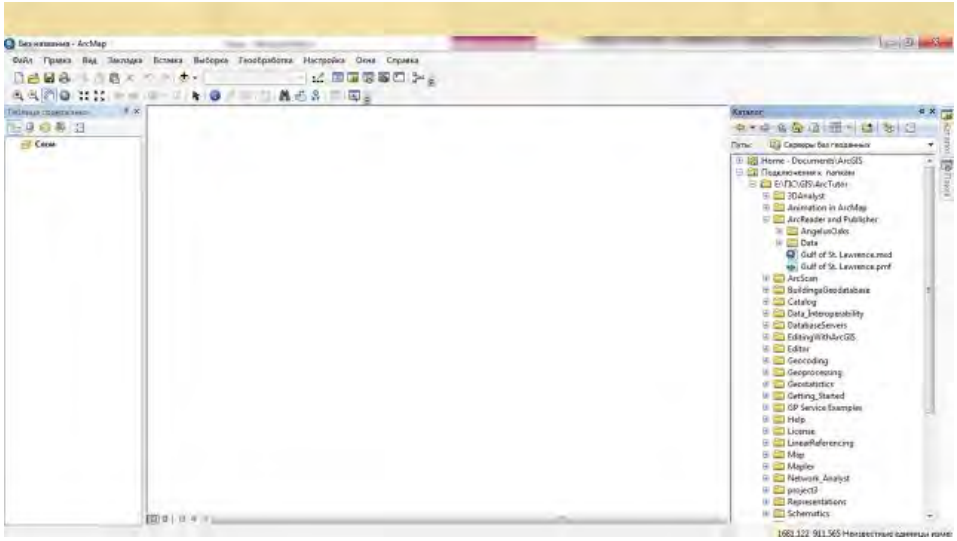


Ці ж вікна можна знайти, використовуючи наступний шлях:

- Вікна *(Windows)* (панель меню) → Каталог *(Catalog)* / Пошук *(Search)*

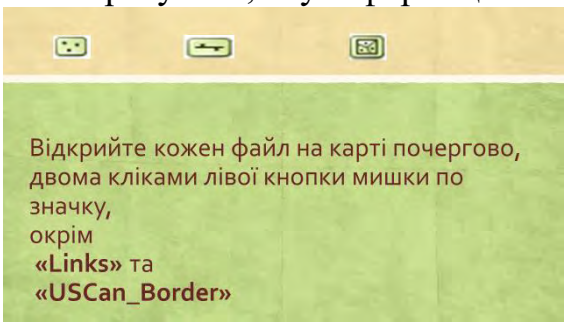
У вікні Каталог клацніть на підключення до теки

- Робочий стіл → ArcTutor → ArcReader and Publisher → ОК



У вікні Каталогу Ви побачите підключення до папки, на яку щойно вказали. Відкрийте її (натисніть ЛКМ на плюс з лівого боку папки ⊞). Бачимо, що папка містить одну карту та дві папки; відкрийте одну з них під назвою «Data».

Зверніть увагу на значки, які відображають кожен шейп-файл (,,). Вони дозволяють візуально зрозуміти, яку інформацію місить даний файл.

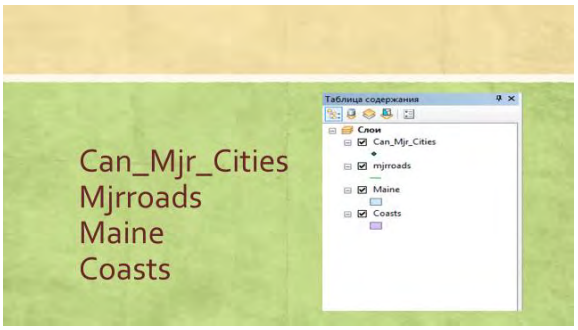


Відкрийте кожен файл на карті почергово - двома кліками лівої кнопки мишки по значку, окрім «Links» та «USCan_Border». прослідковуючи відповідність значка біля файлу до його відображення на карті.

- Як значки біля файлів співвідносяться з картографічною інформацією?
- Чи представлені одночасно в одному файлі лінійні та точкові об’єкти?

2. Увімкнення та відключення шарів

2.1. Використовуємо ТАБЛИЦЮ ЗМІСТУ



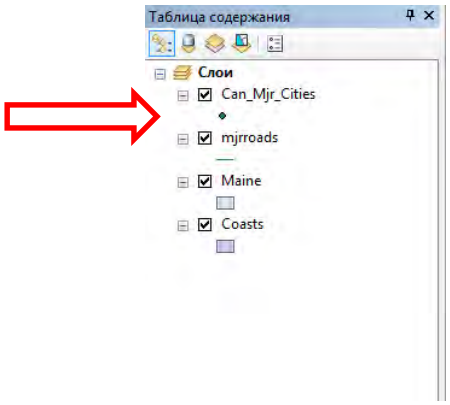
У таблиці змісту бачимо перелік шарів:

- Can_Mjr_Cities
- Mjrroads
- Maine
- Coasts

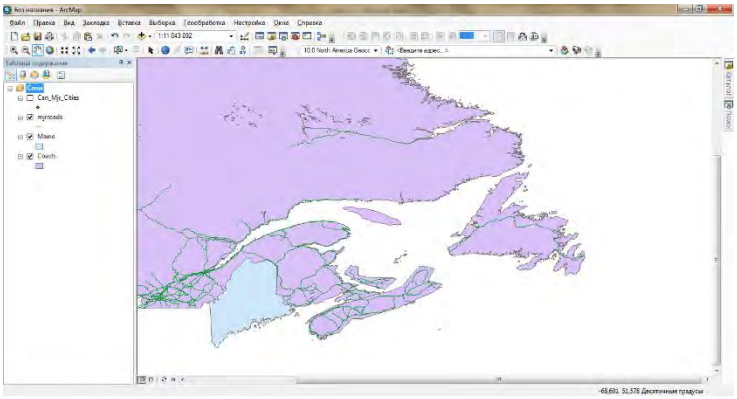
Ви можете відключати та включати шари, з якими працюєте. Це буває зручно, коли карта містить велику кількість шарів. Таким чином, можна відключити непотрібні шари, а при необхідності включити їх знову.

Біля кожного шару (Maine, Can_Mjr_Cities, Mjrroads і т. д.) знаходиться галочка чорного кольору ☑, її наявність показує, що шар відображається на карті.

 Клацніть на галочку біля шару «Can_Mjr_Cities» і зверніть увагу на карту.



Що змінилося?



Натиснувши ліву кнопку мишки ще раз біля цього шару, Ви побачите, що міста будуть знову відображатися.

- Відключіть шари:
- mjrroads
- Maine
- Coasts

На карті відображаються лише об'єкти шару **«Can_Mjr_Cities»** (як ми бачимо - точками), всі інші шари не відображаються.

- Включіть шар **«mjrroads»**, і відключіть шар **«Can_Mjr_Cities»**.

На карті відображаються тільки об'єкти шару **«mjrroads»** (лініями), всі інші шари не відображаються.

- Відключіть шар **«mjrroads»** і включіть шар **«Coasts».**

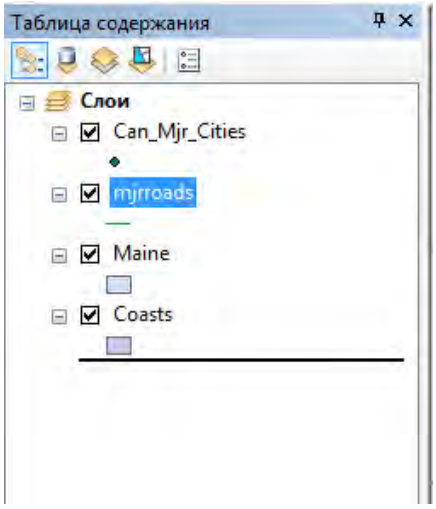
На карті відображаються тільки об'єкти шару **«Coasts»** (полігонами), всі інші шари не відображаються.

- Включіть усі шари.

3. Зміна порядку шарів в таблиці змісту

Порядок шарів у таблиці змісту має важливе значення, оскільки від нього залежить черговість розташування шарів на карті.

- Виберіть назву шару **«mjrroads»** і утримуючи кнопку миші натиснутою, перетягніть його в нижню частину таблиці змісту, під назву шару **«Coasts»**



Шар **«mjrroads»** більше не відображається на карті, тому що його перекривають шари **«Coasts»** та **«Maine»**.

□ Перемістіть шар «**mjrroads**» назад, над шаром **«Maine»**.

Порядок: точки, лінії, полігони

Зверніть увагу на порядок шарів у таблиці змісту. Чим вище шар у таблиці змісту тим він вище представлений на карті. Якщо Ви одночасно додаєте на карту кілька наборів даних, нові шари карти будуть розташовані у такому порядку: анотації (н-д: назви вулиць, річок);

1. векторні об'єкти;
1.1. точки;
1.2. лінії;
1.3. полігони;
2. растр.

4. Перейменування шару

Перейменування назви шару «**mjrroads**» на **Дороги**.

□ Клацніть мишкою на назву шару «**mjrroads**», а потім ще раз, назва шару стане редагованою, перейменуйте шар на **Дороги** і натисніть **Enter**.

□ Перейменуйте так само всі інші шари:

- Can_Mjr_Cities – Міста,
- Maine – Мейн,
- Coasts – Узбережжя.

5. Збереження документу карти

У ArcMap можна зберегти результати роботи. У меню Файл *(File)* виберіть Зберегти як *(Save As)*.

□ У діалоговому вікні Зберегти як *(Save As)* перейдіть у теку де буде збережена карта: Робочий стіл → тека «ГІС».

□ У рядку Ім'я файлу *(File name)* введіть Затока Святого Лаврентія.

□ Натисніть ЛКМ на Зберегти *(Save)*.

Для повторного відкриття документу карти, з яким Ви працювали, натисніть ЛКМ на значок Відкрити *(Open)* і перейдіть до місця його збереження.

IV. Закріплення знань т а умінь

- Що таке шар в ArcMap?
- Які три геометричні форми представляють реальний світ на картах?
- Правда чи ні:

Один шар може мати точкові і полігональні об'єкти?

- Чому порядок шарів є важливим в ArcMap?

V. Підведення підсумків заняття

- Що нового Ви дізналися на сьогоднішньому семінарі?

VI. Організація домашньої роботи

Виконайте вправу, відповіді надішліть надруковані у варіанті WORD-документу на електронну скриньку вчителя.

Перейменуйте шари карти «Europe»

Відкривається за шляхом: «Початок роботи в ArcMap» (комбінація клавіш Ctrl+N) → Нові карти → Традиційні макети → «World» → «Europe»

- Cities – Міста
- Geogrid - Георешітка
- Rivers - Річки
- Lakes - Озера
- Europe - Європа
- Other Continents – Інші континенти

Відключіть шар «Інші континенти»

Збережену карту і відправте вчителю на електронну адресу.

ПРОСТОРОВІ ОБ'ЄКТИ

Мета: Поглибити знання про геоінформаційні системи (ГІС) та про шари карти.

Формувати навички роботи в ArcMap: символізація просторових об'єктів шару на карті; визначення масштабу карти; отримання додаткової інформації про просторовий об'єкт; визначення місцеположення просторових об'єктів на карті.

Розвивати вміння аналізувати, порівнювати, робити логічні висновки; удосконалювати навички самостійної роботи з програмним забезпеченням (ПЗ) ArcMap.

Виховувати культуру поводження з технічними засобами навчання

Тип заняття: Засвоєння нових знань, формування умінь

Матеріали та обладнання: презентація, проектор, мультимедійна дошка.

Література:

http://resources.arcgis.com/ru/help

http://www.dataplus.ru/

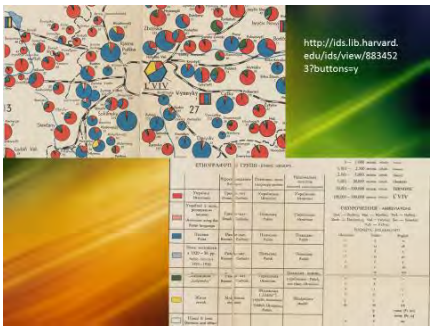
ХІД ЗАНЯТТЯ

І. Організація учнів до заняття:

- привітання;
- перевірка наявності встановленого ПЗ і навчальної папки «ArcTutor»;
- налаштування учнів до роботи;

ІІ. Повідомлення теми заняття. Постановка мети і завдань заняття

На уроках географії неодмінним компонентом освіти – карта. Пригадайте як ми зчитуємо інформацію з карти. Саме за допомогою розміщення умовних позначень на карті ми можемо описати інформацію що закладена у ній.



Інформація може бути представлена на карті різними способами, пригадайте якими саме?

На сьогоднішньому семінарі ми будемо розглядати деякі можливості роботи з просторовими об’єктами на електронній карті, навчимося: змінювати символи просторових об’єктів, визначимо місце положення просторового об’єкту, дізнаємося повну інформацію про просторовий об’єкт, за допомогою спеціального інструменту «Ідентифікувати».

III. Формування і засвоєння нових знань, умінь і навичок

Символізація просторових об’єктів шару на карті

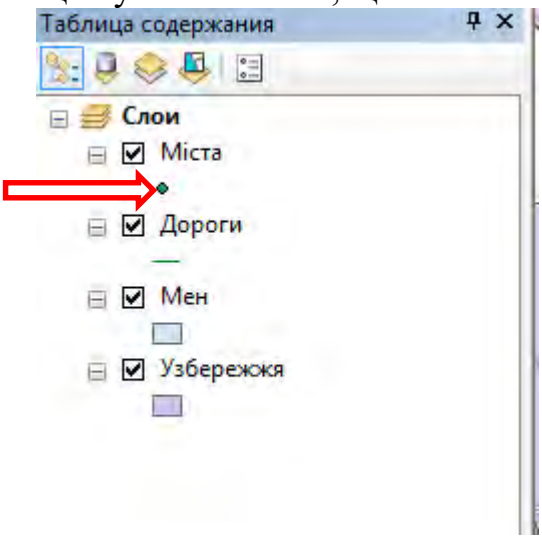
Створення карт в ArcMap – динамічний процес. Ви можете включати та відключати шари, змінювати їх порядок та інші на-лаштування. Пригадайте, як можна це зробити?

Крім цього можна змінювати умовні позначення просторових об’єктів. Саме це ми сьогодні освоїмо.

 Відкрийте ArcMap → відкрийте карту «Затока Святого Лаврентія», у якій Ви працювали на минулому семінарі.

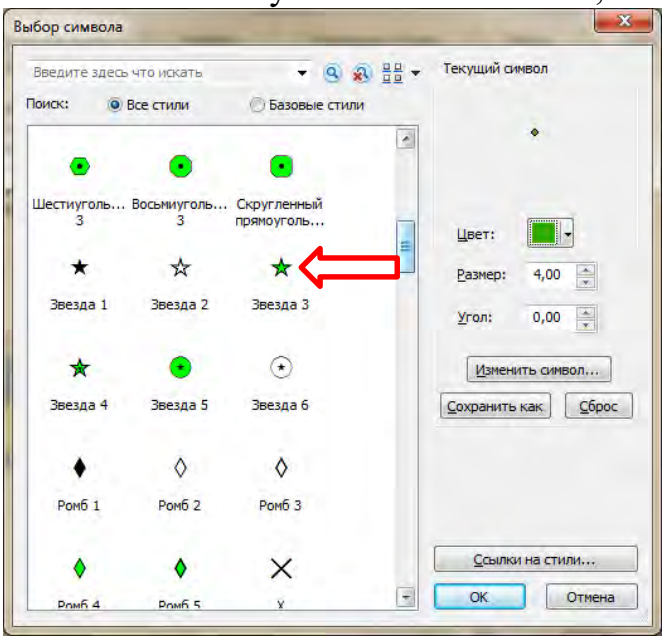
У таблиці змісту під шаром **Міста** Ви бачите умовний знак ( ), яким відображаються міста на карті.

 Натисніть ЛКМ на цей умовний знак, щоб змінити його

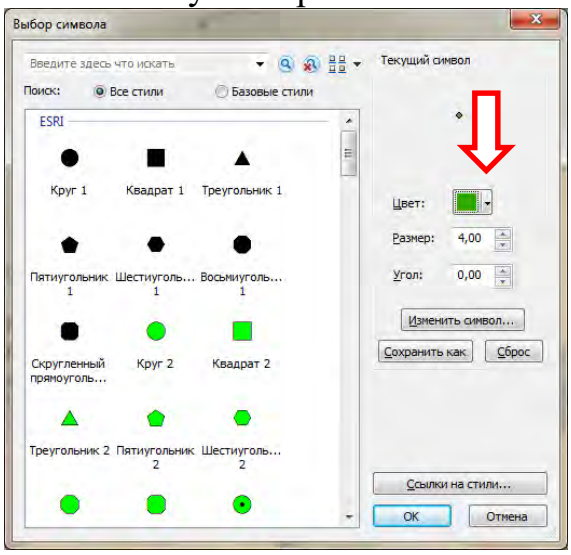


З’явилося діалогове вікно Вибір символу *(Symbol Selector)*. Зліва представлено бібліотеку умовних знаків, справа налаштування умовних знаків, такі як: колір, розмір тощо. Бібліотека умовних знаків в даному випадку не вся, можна підключати інші групи умовних знаків, за темою.

 Прокрутіть список бібліотеки умовних знаків вниз, та виберіть «Star 3».



 Змініть колір умовного знаку на червоний.



 Натисніть ЛКМ Ок.

Просторові об’єкти шару міста відображаються на карті червоними зірочками.

Вивчення масштабу карти

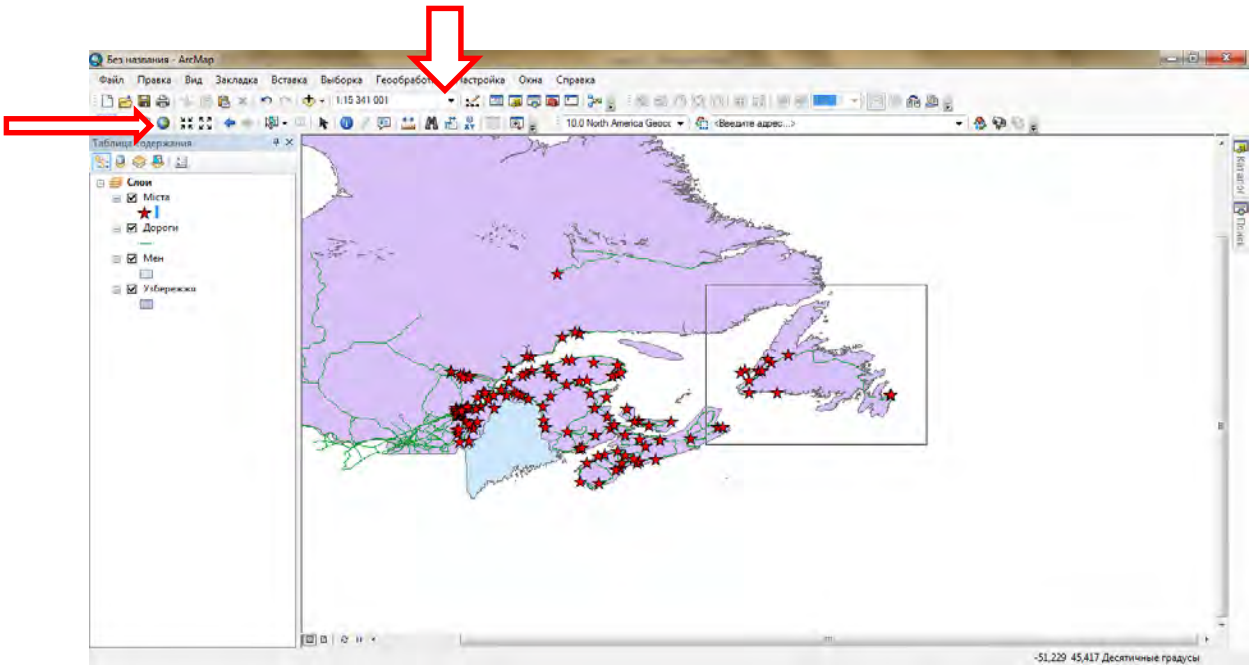
Пригадайте де знаходиться панель інструментів в ArcMap.

Подивіться на вікно Масштаб карти *(Map Scale)*, розташоване в середині панелі інструментів Стандартні *(Standard)*.

 Який поточний масштаб карти?

 На панелі Інструменти *(Tools)* Натисніть ЛКМ на кнопку Збільшити *(Zoom In)*

 Курсором миші обведіть прямокутник навколо території острова Ньюфауленд.



Який поточний масштаб карти?

Ще один необхідний інструмент – Перемістити *(Pan)*. Цей інструмент дозволяє переміщатися по карті вгору, вниз, вправо або вліво.

- На панелі Інструменти *(Tools)* натисніть ЛКМ інструмент Перемістити *(Pan)* .
- Перемістіть карту на південний - захід.

Примітка: Натисніть ЛКМ у верхньому лівому куті карти та перемістіть курсор вліво і вниз.

Зверніть увагу, що масштаб карти не змінився; Ви просто перемістилися по карті на нове місце.

- На панелі Інструменти *(Tools)* натисніть кнопку Повний екстент *(Full Extent)* .

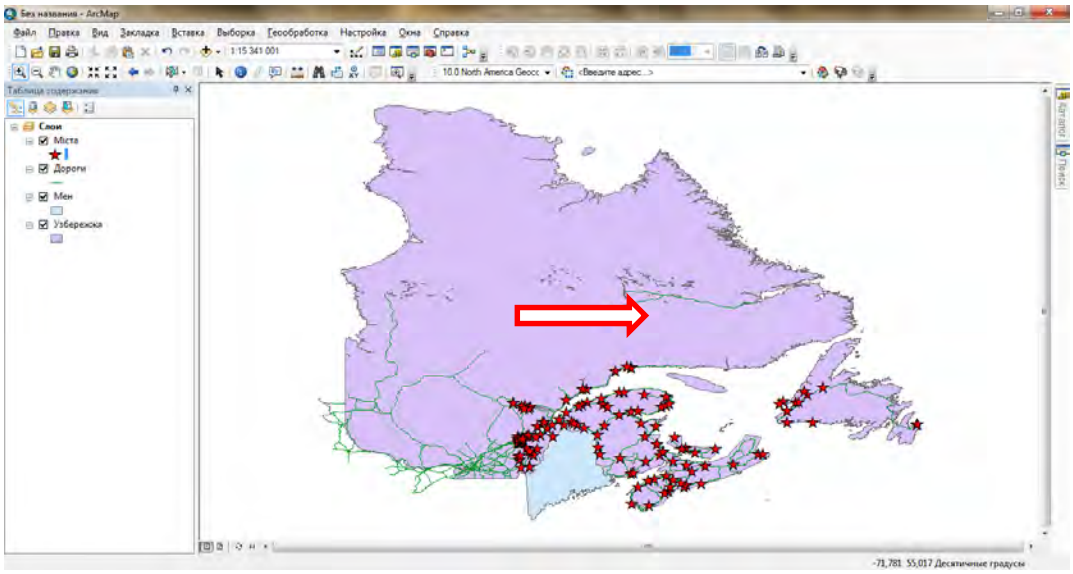
Зображення повернеться до повного екстенту (повне відображення карти на увесь екран). Ви бачите повну карту затоки Святого Лаврентія.

Отримання додаткової інформації про геопросторовий об’єкт

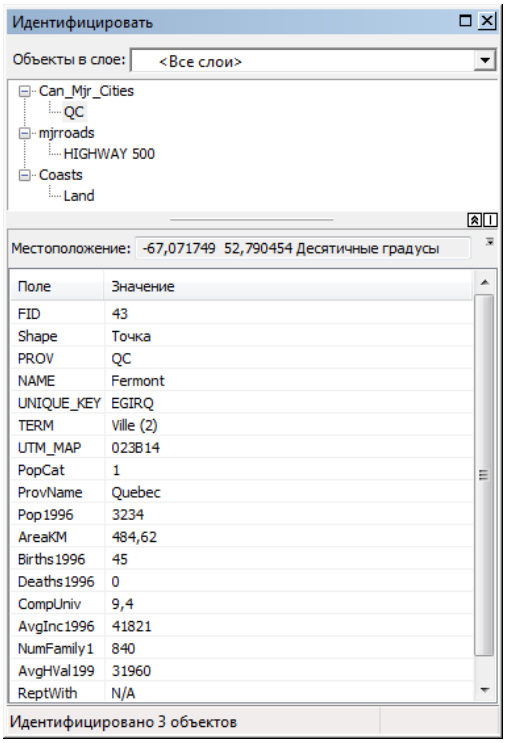
Ви можете отримати більше інформації про геопросторові об’єкти, що відображаються, за допомогою інструментів інтерфейсу програми.

Один із способів отримання детальної інформації – використання інструменту Ідентифікувати *(Identify)*. Активувавши цей інструмент можна натиснувши ЛКМ на будь-який об’єкт карти та побачити його опис і характеристики.

- На панелі Інструменти *(Tools)* натисніть ЛКМ кнопку Ідентифікувати *(Identify)* .
- Натисніть ЛКМ на місто, що розташоване най північніше.



Відкриється вікно Ідентифікувати *(Identify),* що містить інформацію про цей геопросторовий об’єкт.



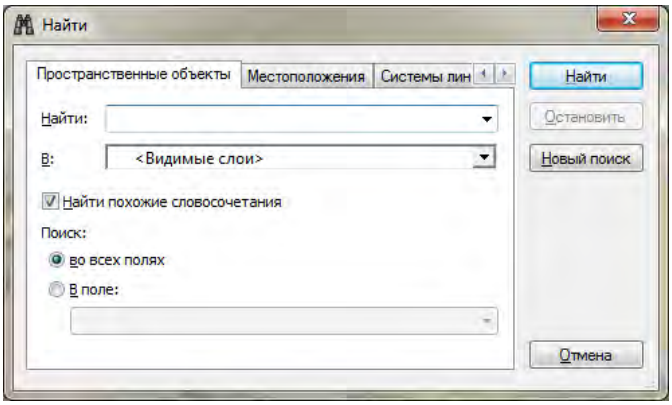
- *Яке місто позначено даною точкою?*
- Натисніть ЛКМ інший об’єкт шару **Міста.**
- *Як називається місто, яке Ви вибрали?*
- Закрийте вікно Ідентифікувати *(Identify)*.

Пошук просторових об’єктів

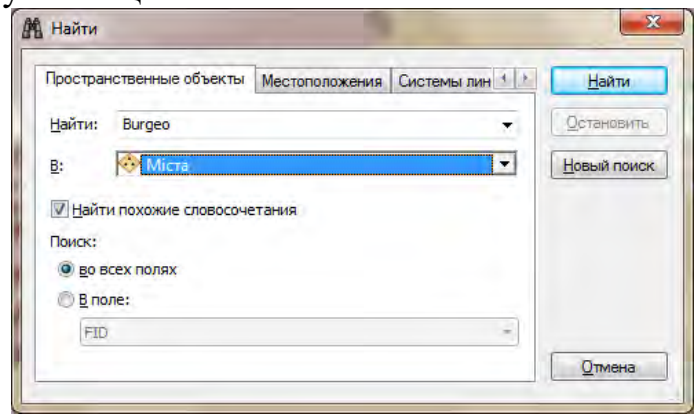
Вам необхідно знайти на карті м. Burgeo.

- На панелі Інструменти *(Tools)* натисніть ЛКМ Знайти *(Find)* .

Відкриється діалогове вікно інструменту «Знайти» *(Find)*.

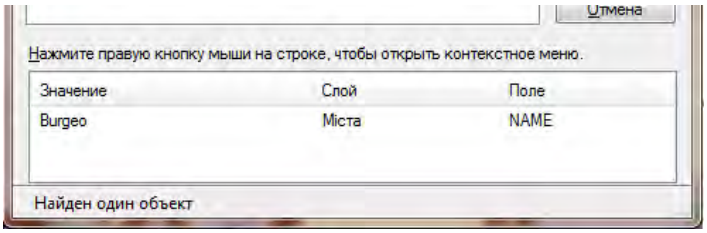


- Перемістіть діалогове вікно Знайти *(Find)* в нижній правий кут вікна ArcMap.
- Натисніть ЛКМ, якщо необхідно закладку Просторові об’єкти *(Features)*.
- У полі Знайти *(Find)* введіть **Burgeo**.
- У наступному полі, в спадаючому списку виберіть **Міста.**
- Чому в шарі міста?
- Інші налаштування цього вікна залиште без змін.



- Натисніть ЛКМ Знайти *(Find)*.

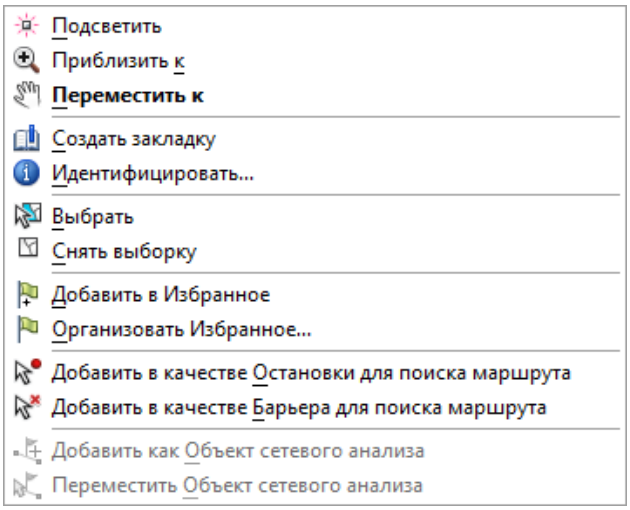
Просторові об’єкти, що відповідають заданому критерію, будуть показані в нижній частині діалогового вікна.



Можливо знадобиться перемістити діалогове вікно Знайти *(Find)*, щоб побачити результати пошуку.

- Натисніть правою кнопкою миші рядок **Burgeo** в результатах пошуку.

У контекстному меню, що відкрилося, є велика кількість опцій, включаючи Підсвітити *(Flash)*, Наблизити до *(Zoom To)* і Вибрати *(Select)*.



- Натисніть ЛКМ «Підсвітити» *(Flash)*.
- Що сталося із зображенням карти?
- Знову натисніть ЛКМ рядок **Burgeo** правою КМ і натисніть «Вибрати» *(Select)*.
- Що в цьому випадку сталося із зображенням карти?
- Закрийте діалогове вікно Знайти *(Find)*.

Інструмент Знайти *(Find)* може допомогти визначити місцезнаходження просторових об'єктів.

- У меню Вибірка *(Selection)* виберіть Очистити вибрані об'єкти *(Clear Selected Features)*.

Визначення місцеположення просторового об'єкту карті

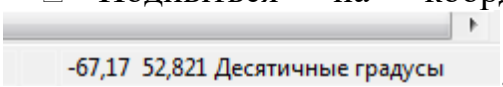
На паперовій карті визначити точне місцеположення просторового об'єкту може бути доволі складно. На деякі карти нанесена координатна сітка, яка дозволяє полегшити цей процес, але навіть з використанням цієї сітки визначити точне положення буває непросто.

У ArcMap, визначити точне місцеположення об'єкту дуже легко. Коли курсор миші знаходиться над об'єктом, в рядку стану, в правому нижньому кутку вікна ArcMap, відображається його точне місце розташування.

При переміщенні курсора до іншого об'єкту, значення автоматично змінюється.

Визначимо координати міст

- На панелі Інструменти *(Tools)* натисніть ЛКМ Вибрати елементи *(Select Elements)* .
- Наведіть курсор миші на **м. Фермонт** (Ви вже знайомі з його місце розташуванням з попередньої вправи).
- Подивіться на координати розташування в рядку стану

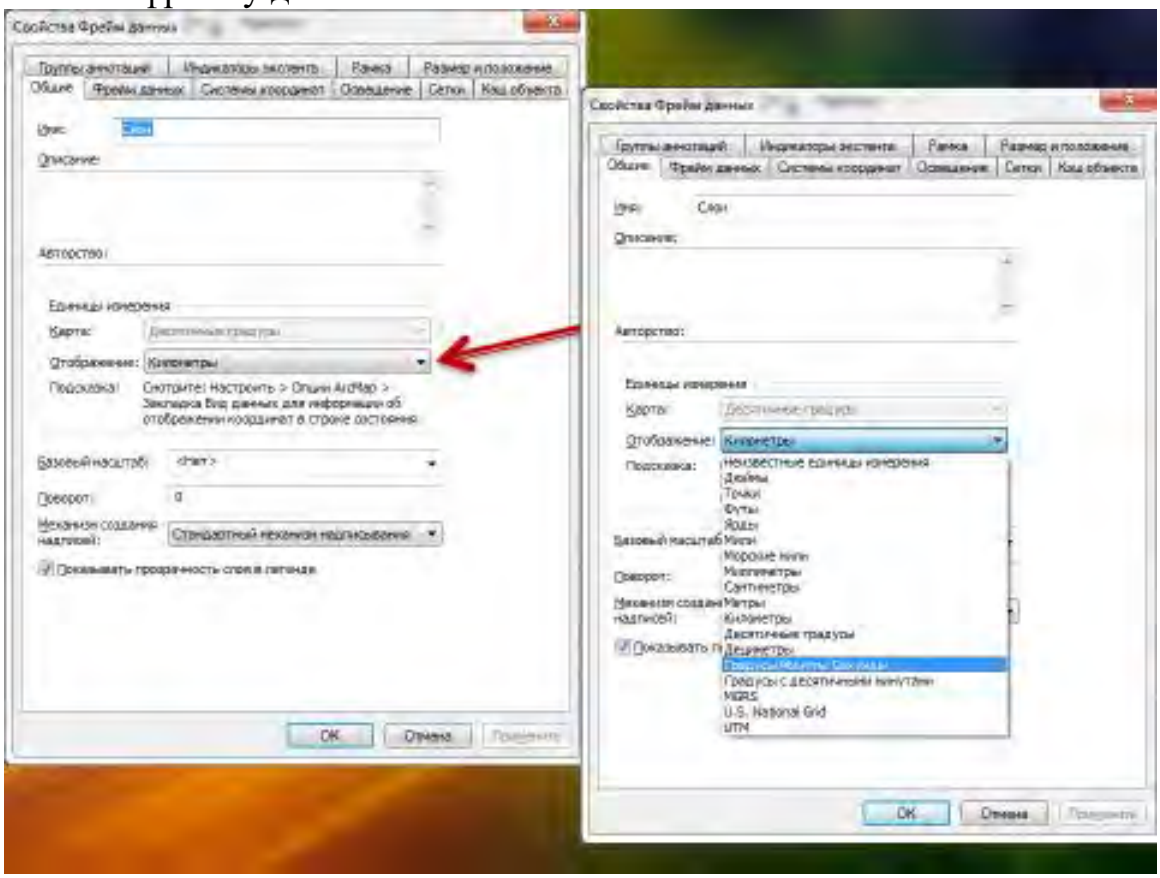


.

- Наведіть курсор миші на будь-яке інше місто.

Щоб побачити координати просторового об’єкту у звичному для нас вигляді: градуси, мінути, секунди, потрібно:

 Натиснути праву КМ на просторовий об’єкт карти → обрати Властивості фрейму даних.



Перед Вами відкриється діалогове вікно «Властивості фрейму даних»

 Натиснути ЛКМ на випадаюче вікно пункту «Відображення» → оберіть «Градуси, мінути, секунди» → ок.

– бачимо, що координати курсору відображаються у звичній для нас системі градусів, мінут та секунд. Таким чином наводячи курсор на необхідну нам точку ми можемо точно сказати координати точки.

Збережіть зміни карти.

IV. Узагальнення і систематизація сформованих знань, умінь і навичок

Бесіда

✓ Як можна змінити символ умовного позначення?

✓ За допомогою якого інструменту можна переміщатися по карті не змінюючи масштабу карти?

✓ Для чого ми застосовуємо інструмент ідентифікувати?

✓ Який інструмент ми використовуємо, щоб знайти просторовий об’єкт на карті знаючи лише його назву?

✓ Скількома способами можна представляти координати просторового об’єкту на карті?

V. Підведення підсумків заняття

Що нового Ви дізналися сьогоднішньому на уроці

VI. Організація домашньої роботи

Виконайте вправу, відповіді надішліть у варіанті WORD-документу на електронну скриньку вчителя.

Вправа

- Відкрийте шаблон карти «Europe»
- У якому масштабі відкривається карта?
- Які координати міст: Київ, Львів, Лондон, Варшава, Дублін, Рейк’явік (в градусах, мінутах, секундах)?

АТРИБУТИВНА ТАБЛИЦЯ

Мета: Поглибити знання про геоінформаційні системи (ГІС) та про шари карти.

Формувати навички роботи в ArcMap: з атрибутивними таблицями – цифровою основою карти; визначити відповідність інформації, що розміщена у атрибутивній таблиці конкретному просторовому об'єкті на карті; отримання додаткової інформації про просторовий об'єкт за допомогою атрибутивної таблиці; ознайомитися з функціями інструменту «Вибірка».

Розвивати вміння аналізувати, порівнювати, робити логічні висновки; удосконалювати навички самостійної роботи з програмним забезпеченням (ПЗ) ArcMap.

Виховувати культуру поводження з технічними засобами навчання

Тип заняття: Засвоєння нових знань, формування умінь

Матеріали та обладнання: презентація, проектор, мультимедійна дошка.

Література:

http://resources.arcgis.com/ru/help

http://www.dataplus.ru/

ХІД ЗАНЯТТЯ

І. Організація учнів до заняття

- привітання;
- перевірка наявності встановленого ПЗ і навчальної папки «ArcTutor»;
- налаштування учнів до роботи;

ІІ. Повідомлення теми заняття. Постановка мети і завдань заняття

Бесіда

- Пригадайте що таке шар електронної карти?
- Як Ви думаєте, яким чином зберігається інформація у шейп-файлі?

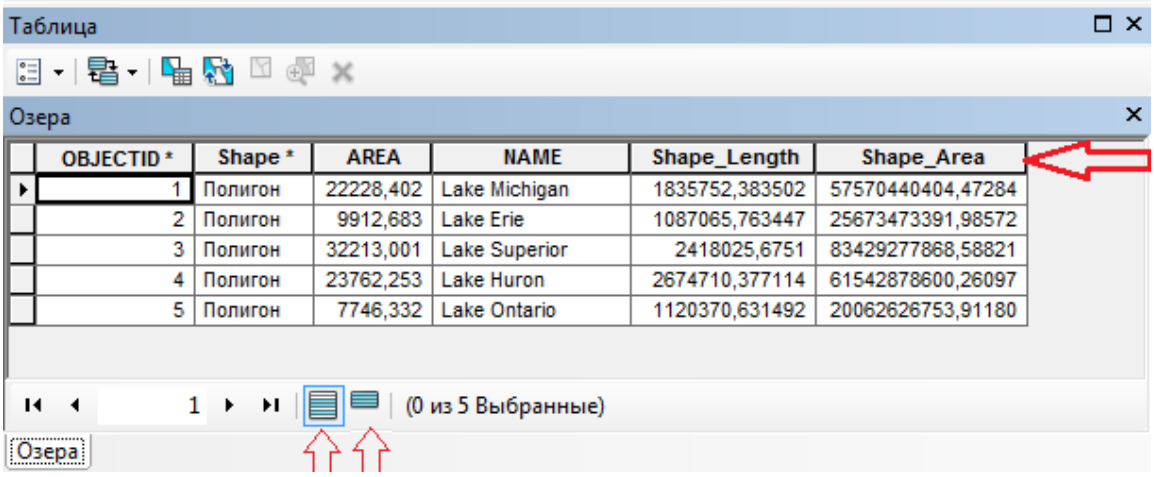
На цьому семінарі ми будемо вивчати таблицю атрибутів – цифрову основу карти; дізнаємося, як картографічно представляти інформацію з таблиці атрибутів.

Розглянемо відношення між просторовим об'єктом і атрибутом. Зокрема, що відбувається з атрибутивною таблицею при виділенні об'єкту на карті, і навпаки з картою при виділенні рядка у атрибутивній таблиці.

III. Формування і засвоєння нових знань, умінь і навичок

Атрибут (з лат. attributio – ознака) – частини чи додатки необхідні для підтримання цілісності об'єкта. Кожен векторний чи растровий об'єкт містить такий атрибут – атрибутивну таблицю. Вона складається з стовпців та рядків. Кожен стовпець містить інформацію одного типу (числа, дати, текст), а в рядках представлена характеристика одного об'єкту. Розглянемо це на конкретному прикладі.

- Відкрийте програму ArcMap
- Підключіть навчальну папку «Animation in ArcMap»
- Відкрийте навчальну карту «Population_Change_Start»
- У таблиці змісту натисніть правою КМ на шар « Lakes» → оберіть пункт «Відкрити таблицю атрибутів» *(Open Attribute Table)*.



З'явиться атрибутивна таблиця, яка представлена на карті шаром озер.

У верхньому полі таблиці вказуються назви колонок «OBJECTID»; «Shape» (системні поля, які створюються самою системою і не можуть бути видалені і редаговані); «NAME» назва об'єкту; інші поля – додаткові, які можна редагувати. Кожен рядок в атрибутивній таблиці відповідає одному об'єкту на карті, і навпаки, кожен об'єкт на карті відповідає одному рядку атрибутивної таблиці.

- Наблизьте карту до озер (на півночі США), використовуючи інструмент «Наблизити» *(Zoom In)* .

Не закриваючи атрибутивної таблиці, натисніть на панелі інструментів на значок «Вибірка» *(Select)*

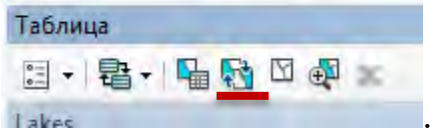
Цей інструмент використовується для того, щоб вибрати необхідні Вам об'єкти на карті.

 Біля курсору з'явиться прямокутник, наведіть його по черзі на озера Північної Америки: Мічиган та Онтаріо і натисніть ЛКМ.

Зверніть увагу на атрибутивну таблицю шару озер, що змінилося?

Внизу атрибутивної таблиці є два значки: перший відображає вибрані Вами об'єкти у загальному списку , інший виводить вибрані об'єкти в окремий список.

Також Ви можете, вибрати усі об'єкти окрім тих з якими Ви уже працювали, для цього ми використовуємо інструмент «Переключити вибірку»



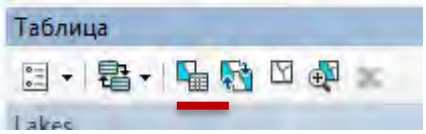
.

 Натисніть ЛКМ на інструмент «Переключити вибірку» в атрибутивній таблиці

Якщо карта захоплює значну площу, а Вам необхідно максимально близько побачити вибрані об'єкти, можна використати інструмент «Наблизити до вибраних» .

 Натисніть ЛКМ на інструмент «Наблизити до вибраних» в атрибутивній таблиці.

Також можна обрати декілька об'єктів одночасно, за певними умовами – це більш складні інструменти, освоєння яких дозволить нам виконувати аналітичну роботу на картах. Наприклад бачимо, що в атрибутивній таблиці присутня така характеристика озер, як площа. Припустимо нам потрібно знати, які з представлених озер, мають площу більшу ніж озеро Мічиган. Для цього ми використовуємо інструмент «Вибрати по атрибуту» і в діалоговому



вікні вказуємо на необхідні умови нашої вибірки.

 Натисніть ЛКМ на інструмент «Вибрати по атрибуту» → у рубриці «Метод» оберіть «створити нову вибірку» → двічі натискаємо ЛКМ на «Shape_Area» → обираємо значок «більше» (як в математиці) → ЛКМ натискаємо на кнопку «Отримати значення» (перед нами представлені усі

площі озер) → обираємо площу озера Мічиган (57570440404,47284) → Застосувати.

 По ліву сторону від значка «Вибірка» *(Select)* натисніть на значок «Очистити вибірку» *(Clear Selection)* .

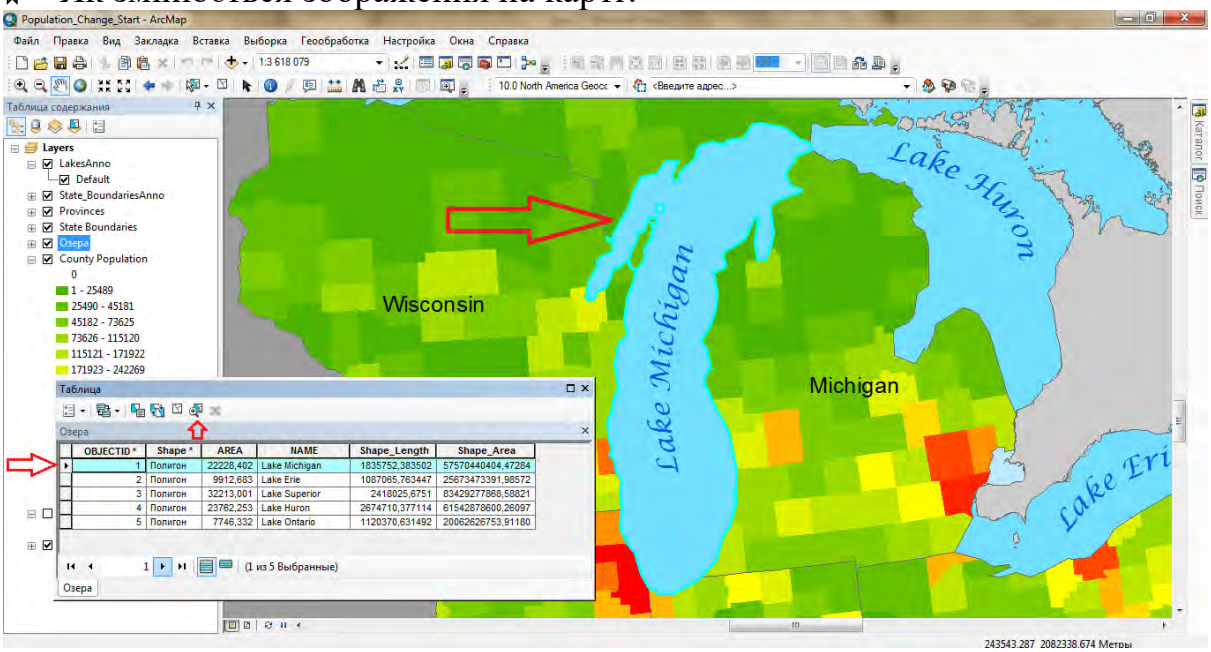
Він використовується для того, щоб скасувати попередні вибірки.

Також, можна знайти на карті об'єкт за даними атрибутивної таблиці. Для цього потрібно активувати рядок відповідного об'єкта в таблиці атрибутів.

 В атрибутивній таблиці натисніть ЛКМ на маленький сірий прямокутник зліва від першого рядка , зверніть увагу, як активується перший рядок.

 Щоб наблизити виділений об'єкт на карті скористайтеся інструментом «Наблизити до вибраних» *(Zoom To Selected Features)* в атрибутивній таблиці

 Як змінюється зображення на карті?



 Закрийте атрибутивну таблицю.

IV. Узагальнення і систематизація сформованих знань, умінь і навичок

Бесіда

- Що таке атрибутивна таблиця, для чого вона використовується?
- Чи може на бути на карті представлена не вся інформація з атрибутивної таблиці?
- Чи може бути представлена на карті інформація, яка не міститься в атрибутивній таблиці?
- Для чого використовується інструмент «Вибірка»?
- Для чого ми використовуємо інструмент «Переключити вибірку»?
- Для чого ми використовуємо інструмент «Наблизити до вибраних»?
- Які можливості відкриваються перед користувачем, при використанні інструменту «Вибрати по атрибуту»?

V. Підведення підсумків заняття.

Що нового Ви дізналися сьогоднішньому на уроці.

VI. Організація домашньої роботи

Виконайте вправу, відповіді надішліть у форматі WORD-документу на електронну скриньку вчителя.

Вправа

За допомогою інструменту «Вибірка по атрибуту» , дайте відповіді на такі питання:

- Скільки міст мають площу більшу ніж 4071206237,53702? (використовуйте значення стовпця «Shape_Area»)
- У скількох містах населення більше ніж 6300 осіб? (використовуйте значення стовпця «POP»).

СИМВОЛІЗАЦІЯ КІЛЬКІСНИХ ТА ЯКІСНИХ ДАНИХ

Мета: Поглибити знання про геоінформаційні системи (ГІС) та про шари карти.

Формування навичок роботи в ArcMap: з символізацією просторових об'єктів за кількісними (градуйованими символами та градуйованими кольорами) та якісними характеристиками (унікальними значеннями).

Розвивати вміння аналізувати, порівнювати, робити логічні висновки; удосконалювати навички самостійної роботи з програмним забезпеченням (ПЗ) ArcMap.

Виховувати культуру поводження з технічними засобами навчання

Тип заняття: Засвоєння нових знань, формування умінь

Матеріали та обладнання: презентація, проектор, мультимедійна дошка.

Література:

http://resources.arcgis.com/ru/help

http://www.dataplus.ru/

ХІД ЗАНЯТТЯ

І. Організація учнів до заняття:

- привітання;
- перевірка наявності встановленого ПЗ і навчальної папки «ArcTutor»;
- налаштування учнів до роботи;

ІІ. Повідомлення теми заняття. Постановка мети і завдань заняття

Бесіда

- Пригадайте, що таке кількісний та якісний показник.
- Яку інформацію на карті можна представити у вигляді кількісних даних а яку у вигляді якісних?

В ArcGis існує багато можливостей відображення інформації на карті, зокрема: за допомогою символів, кольорів та надписів.

ІІІ. Формування і засвоєння нових знань, умінь і навичок

Ми розглянемо кількісне представлення інформації за допомогою символів та кольорів. Кількісне відображення інформації здійснюється на основі числових даних (власне числа, відсотки, ранги і т.д.). Ви можете представляти

кількісну інформацію на карті за допомогою градуйованих кольорів, або градуйованих символів.

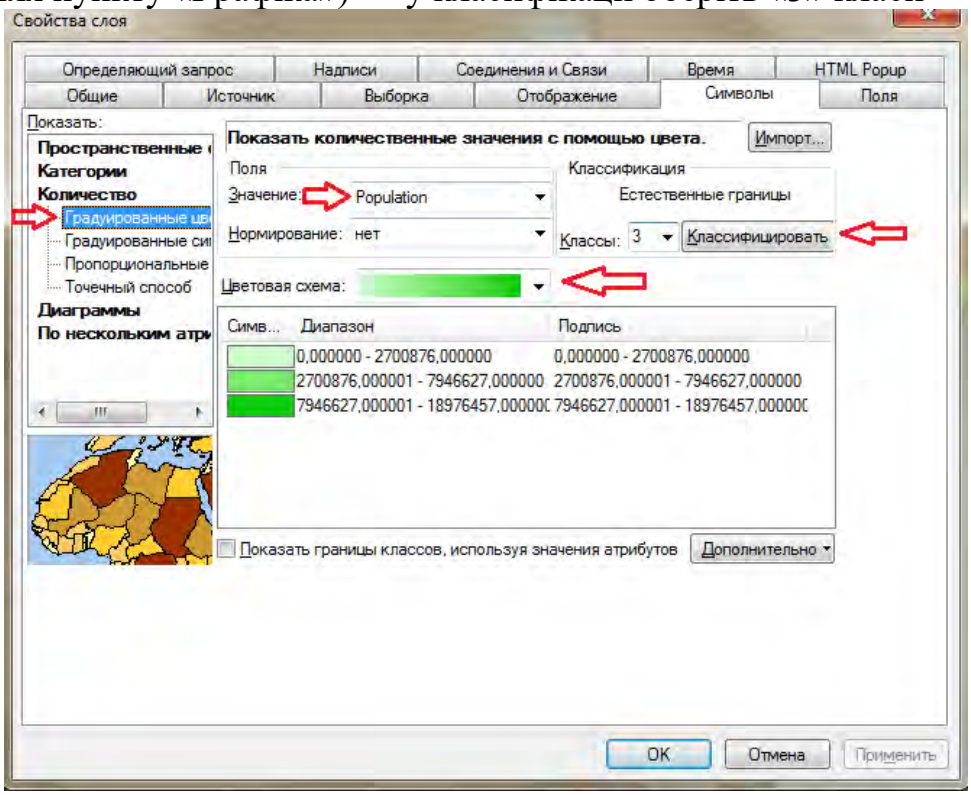
Градуйовані кольори

Кількісні дані Ви можете позначити різними відтінками одного кольору. При цьому кількісні значення групуються в класи, кожен з яких позначається певним кольором.

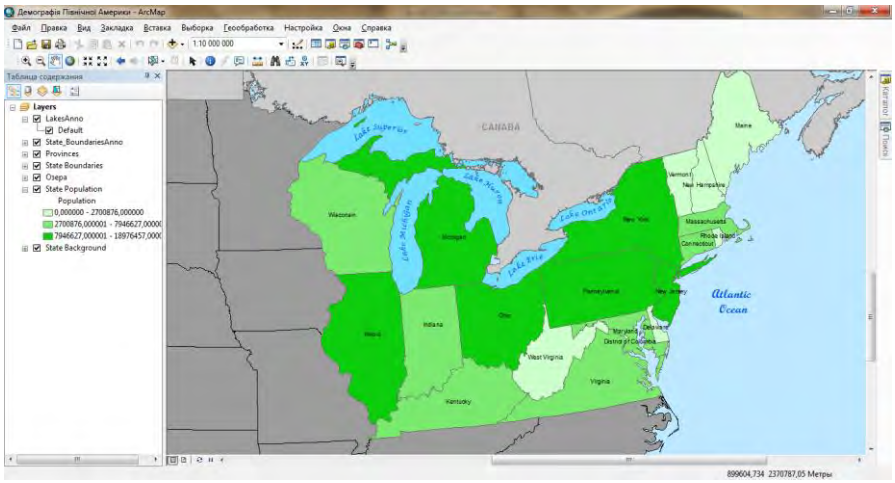
Метод відображення за допомогою градуйованих кольорів – один з найбільш популярних для представлення кількісної інформації, особливо для класів полігональних просторових об'єктів. При застосуванні цього методу кількісні значення групуються в упорядковані класи. В межах класу всі об'єкти відображаються однаковим кольором. Кожному класу призначається градуйований колір на основі обраної колірної схеми.

Розглянемо це на конкретному прикладі:

 Відкрийте папку «Animation in ArcMap», через каталог → відкрийте карту «Population_Change_Start» → видаліть шар «County Population» → зайдіть у Властивості *(Properties)* шару «State Population» → символи *(Symbology)* → оберіть пункт «Кількість» *(Quantities)* → Градуйовані кольори *(Graduated colors)* → в полі значення оберіть «Population» → оберіть кольорову схему «яскраво-зелену» (для того щоб перетворити колірну схему у напис, потрібно натиснути на нього правою кнопкою мишки і відмінити галочку біля пункту «Графіка») → у класифікації оберіть «3» класи → ОК.



Тепер ми бачимо, що абсолютний показник людності показано ареальним способом: від найменшого – світло-зеленого до най-більшого – насичено зеленого кольору.



 Виділить шар «LakesAnno» та «State_BoundariesAnno». Збережіть карту в папку «Animation in ArcMap», під назвою «Демографія Північної Америки».

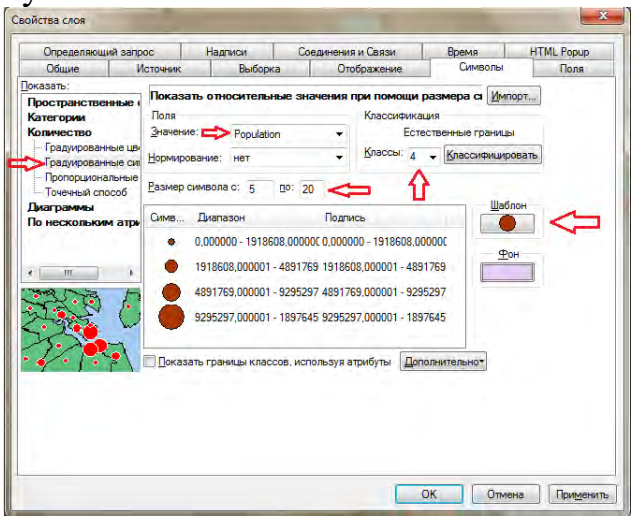
 Самостійно змініть класифікацію: оберіть 5 класів об’єктів, та змініть колір на «яскраво-оранжевий», не зберігаючи змін.

Градуйовані символи

Наступний варіант представлення кількісних показників на карті — використання градуйованих символів. При відображенні просторових об’єктів за допомогою градуйованих символів, кількісні значення також групуються в класи. В межах класу всі просторові об’єкти виводяться одним і тим же символом. Кожному класу призначається градуйований символ в порядку від меншого до більшого.

Картографічне представлення людності більш звичне для нас способом значка картодіаграми. Виконаємо такий варіант:

 Зайдіть у Властивості шару *(Layer Properties)* «State Population» → Символи *(Symbology)*→ Кількісні *(Quantities)* → Градуйовані символи *(Graduated symbols)*→ у полі значення оберіть «Population» → у полі класифікація оберіть 4 класи → оберіть розмір символу від 5 до 20 → також Ви можете змінити колір відображення картодіаграм у цьому вікні зайдіть у пункт «Шаблон», і уже відомим Вам способом змініть колір на світло коричневий → Застосувати.



Бачимо, що абсолютний показник населення відображається у формі картодіаграм, при цьому, що фон монотонний.

Самостійно замініть кількість класів на 6 та колір на жовтий, зміни не зберігайте на карті

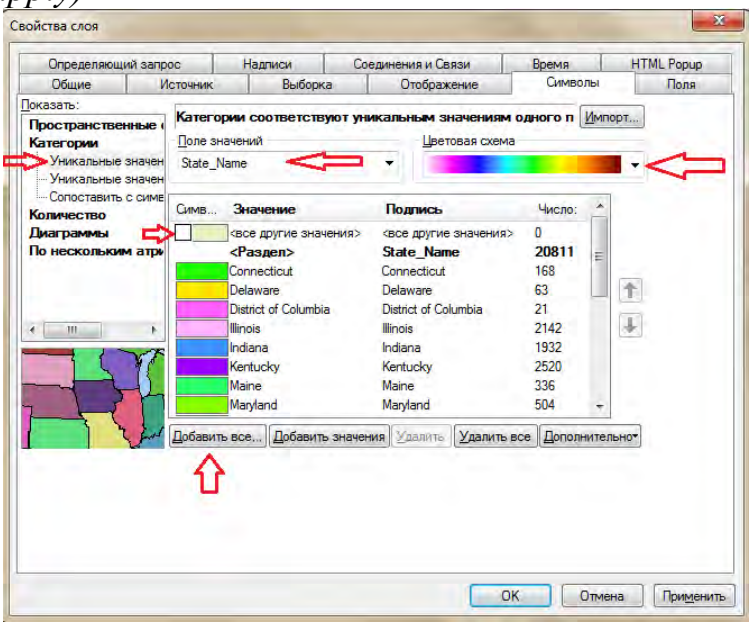
Робота з категорійними даними

Ми розглянемо картографічне представлення інформації на основі якісної ознаки (категорії). Його застосовують для відображення об'єктів з однаковим значенням атрибуту, наприклад: на карті «Вищі навчальні заклади міста Київ» освітні заклади можна розподілити на категорії за їх рівнем акредитації (декілька закладів можуть мати ІІІ-й ступінь) чи за кількістю студентів і т.д.

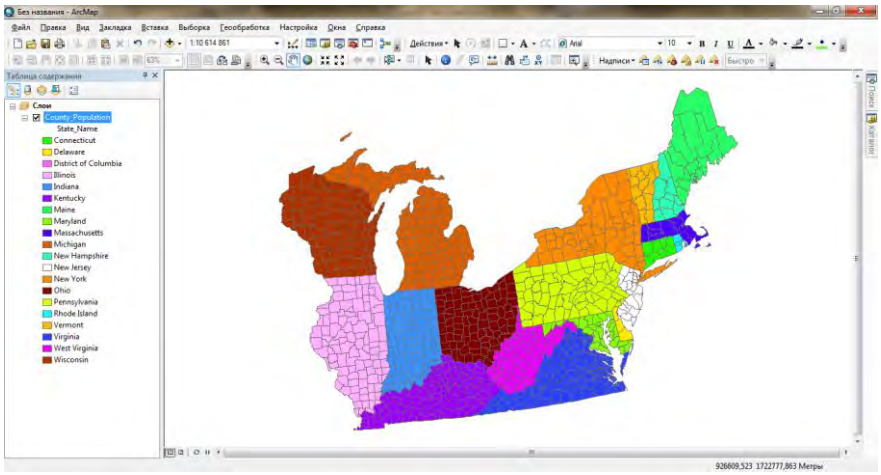
Для цього відкрийте пусту карту ArcMap *(Blank Map)* → не зберігайте зміни попередньої карти → Каталог *(Catalog)* → папка «Animation in ArcMap» → база даних «PopulationData» → відкрийте шейп-файл County_Population.

На карті з'явилася межі округів, в них уже міститься інформація про приналежність округу до штату (перевірте це через таблицю атрибутів шару), проте вона не відображається. Для того, щоб створити візуальне представлення, виконайте наступні дії:

Активізуйте шар «County_Population» → зайдіть у Властивості шару *(Layer Properties)*→ символи *(Symbology)* → у рубриці «Показати» оберіть пункт «Категорії» *(Categories)* → унікальні значення *(Unique values)*→ у полі Значень оберіть «State_name» → кольорова схема «Температура» *(Temperature)* → додати усі… *(Add All Values)* (з правого боку відносно зразка карти) → зніміть галочку з віконечка «Всі інші значення» *(all other values)* → застосувати *(apply)* → Ок.



Ви побачите таку карту:



Збережіть карту під назвою «Демографія Північної Америки 1» у папці «Animation in ArcMap».

IV. Узагальнення і систематизація сформованих знань, умінь і навичок

Бесіда

- Яким чином можна представляти кількісну інформацію на картах?
- Яку інформацію можна візуалізувати на картах за допомогою інструменту «унікальні значення»?
- Яку інформацію можна представити до допомогою інструменту градуйовані символи?

V. Підведення підсумків заняття

Що нового Ви дізналися сьогоднішньому на уроці.

VI. Організація домашньої роботи

Виконайте вправу, і надішліть у варіанті архівованого файлу теку «Animation in ArcMap» на електронну скриньку вчителя.

Вправа

Відкрийте ArcMap → підключіть в каталог папку «Animation in ArcMap» → відкрийте базу даних «BackgroundData.gdb» → додайте на карту такі шейп-файли:

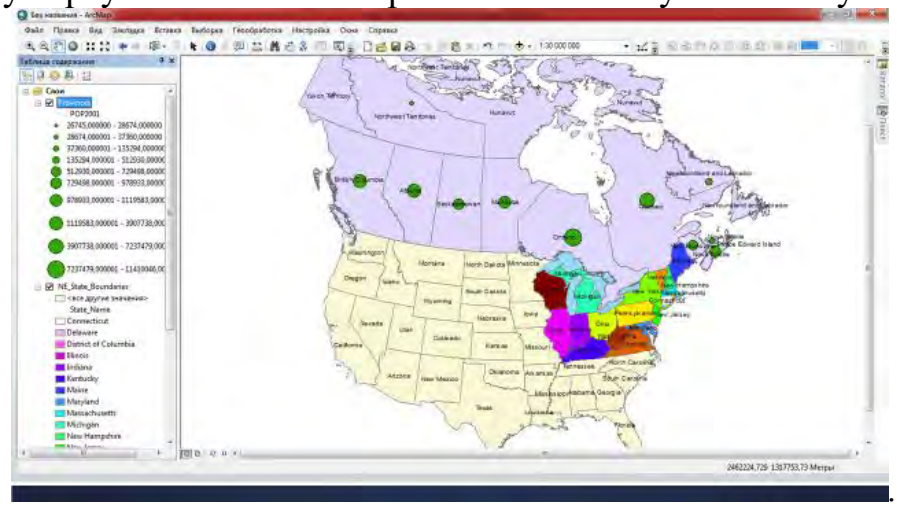
- State_Background
- Provinces
- NE_State_Boundaries
- NE_Lakes

1. Змініть колір шару «NE_Lakes» з жовтого на блакитний (назва кольору «Озеро»);
2. У шарі «NE_State_Boundaries» покажіть кожен штат іншим кольором (за допомогою категорійної ознаки, та кольорової схеми «Температура»);
3. Підпишіть назви штатів у шарі «State_Background»;
4. За допомогою шару «Provinces», покажіть на карті, способом градуйованих символів, у яких провінціях проживає найбільша кількість населення, а у якій найменша (значення, що картографується «POP 2001»;

розмір символу 4–20; кількість класів –10; колір значка – зелений) ; надпишіть назви провінцій.

5. Збережіть карту у папці «Animation in ArcMap» під назвою «Демографія»

Ось таку карту Ви повинні створити виконавши усі вказані умови вправи



КОМПОНУВАННЯ КАРТИ

Мета: Поглибити знання про геоінформаційні системи (ГІС) та про шари карти.

Формувати навички роботи в ArcMap: створення компоновки карти: легенди карти, масштабної лінійки, стрілки напрямку; ознайомлення з додатковими можливостями; збереження карти в PDF-форматі та експорт через електронну скриньку.

Розвивати вміння аналізувати, порівнювати, робити логічні висновки; удосконалювати навички самостійної роботи з програмним забезпеченням (ПЗ) ArcMap.

Виховувати культуру поводження з технічними засобами навчання.

Тип заняття: Засвоєння нових знань, формування умінь

Матеріали та обладнання: презентація, проектор, мультимедійна дошка.

Література:

http://resources.arcgis.com/ru/help

http://www.dataplus.ru/

ХІД ЗАНЯТТЯ

І. Організація учнів до заняття

- привітання;
- перевірка наявності встановленого ПЗ і навчальної папки «ArcTutor»;
- налаштування учнів до роботи;

ІІ. Повідомлення теми заняття. Постановка мети і завдань заняття

Бесіда

- Пригадайте які компоненти карти дозволяють нам зчитати інформацію?

- Яку роль виконує легенда карти?

На цьому уроці ми дізнаємося, як скомпонувати карту, зберігати її в PDF-форматі та експортувати через електронні поштові скриньки. Для цього ми

використаємо карту, з якою працювали минулого заняття - «Демографія Північної Америки»

III. Формування і засвоєння нових знань, умінь і навичок

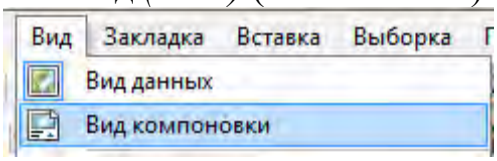
Компонування карти — це набір елементів карти, розміщених певним чином для виведення карти на друк. Як правило це один або декілька фреймів даних, масштабна лінійка, стрілка півночі, заголовок карти, текстовий опис і легенда умовних позначень. Для відображення географічної просторової прив'язки можна додати сітку координат. Незважаючи на те, що компоновку карти можна експортувати у файл і використовувати в електронному вигляді, основне її призначення полягає у виведенні карти на друк. Орієнтація компонування сторінки може бути альбомною (витягнута в довжину) або книжковою (витягнута у висоту). Компоновку сторінки можна також використовувати для розробки атласів або альбомів карт.

Створення компоновки карти

Виконаємо автоматичну компоновку карти, а потім замінимо необхідні нам елементи.

Для цього виконайте наступні дії:

- Відкрийте ArcMap → Каталог *(Catalog)* → карта «Демографія Північної Америки» (папка «Animation in ArcMap») → значком «Збільшити» *(Zoom In)* наблизьте область, з якою Ви працювали на попередньому, на весь екран
- Вид *(View)* (панель меню) → Вид компоновки *(Layout View)*.



Перед Вами відкриється готова до друку карта, яку можна редагувати.

Змініть назву карти на «Зміна людності 1800 -2000 рік», для цього:

- двічі натисніть ЛКМ на назву карти, відкриється діалог «Властивості» *(Properties)*, тут змініть назву карти потім підтвердіть зміни. Зверху у правому кутку карти знаходиться діаграма видаліть її (активуйте її → клавіша «Delete»), те ж саме зробіть з стрілкою напрямів горизонту і лінійкою масштабу та легендою карти.

Ми їх наново створимо на карті.

Легенда карти (Legend):

Для того, щоб легенда карти відображалася українською мовою потрібно перекласти надписи з англійської на українську у таблиці змісту.

«Provinces» – Провінції;

«State Boundaries» – Державний кордон;

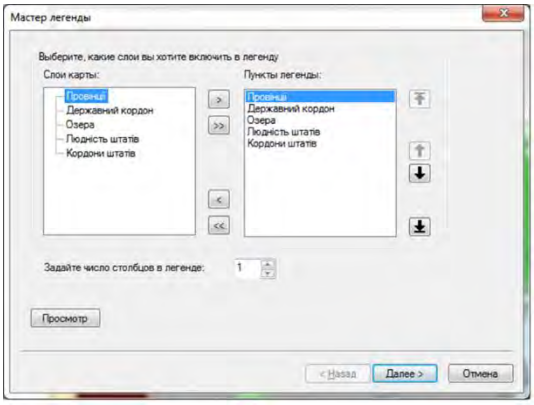
«State Population» – Людність штатів;

«Lakes» – Озера;

«State Background» – Кордони штатів.

- Надпишіть штати на карті

Тепер помістимо легенду на нашу карту, для цього виконайте наступні дії:



 Вставка *(Insert)* (панель меню) → Легенда *(Legend)* → з лівого віконечка (наявні складові легенди) перенесіть потрібні у праве віконечко (конструктор Вашої легенди), оберіть усі → далі → оберіть шрифт і кегль надпису «Легенда»: колір чорний, розмір 25, шрифт «Arial» → далі → редагування рамки легенди: границя – 1.0 точка, фон – сепія, тінь – охра → далі → у цьому вікні можна змінювати розмір та форму умовних знаків, залишимо їх за замовчуванням → далі → готово → відредагуйте отриману легенду розтягнувши її, та розмістіть її у правій нижній частині карти.

Стрілка напряму горизонту (North Arrow):

 Вставка *(Insert)* → стрілка півночі *(North Arrow)* → ESRI Північ 13

→ ОК → перемістіть значок в правий верхній кут карти.

Лінійка масштабу (Scale Bar):

 Вставка *(Insert)* → Масштабна лінійка *(Scale Bar)* → чорно-біла масштабна лінійка 2

→ ОК → перемістіть її на нижній край карти.

Щоб виразити масштаб у цифровій формі:

 Вставка *(Insert)* → текст масштабу *(Scale Text)* → абсолютна шкала 1:1 000 000 → ОК → перемісіть створений об’єкт у нижній лівий куток карти.

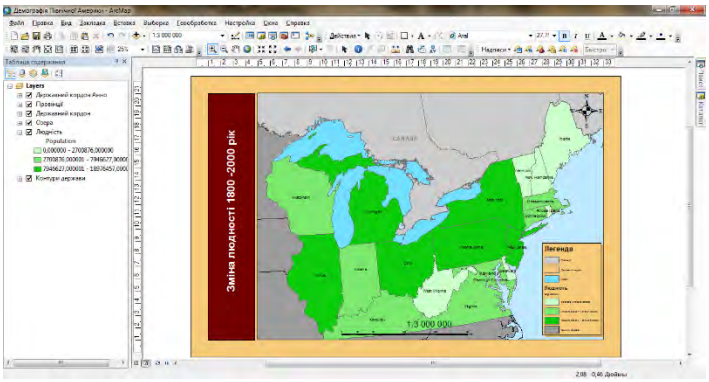
Щоб вставити фон карти:

 Вставка *(Insert)* → рамка (Frame) → фон *(Background)* → у пункті розміщення оберіть «Навколо усіх елементів» → «Лінійний градієнт» → ОК

Щоб вставити дату виконання карти, ім’я автора чи іншу текстову інформацію:

 Вставка *(Insert)* → динамічний текст *(Dynamic Text)* → далі виберіть те, що Вам потрібно.

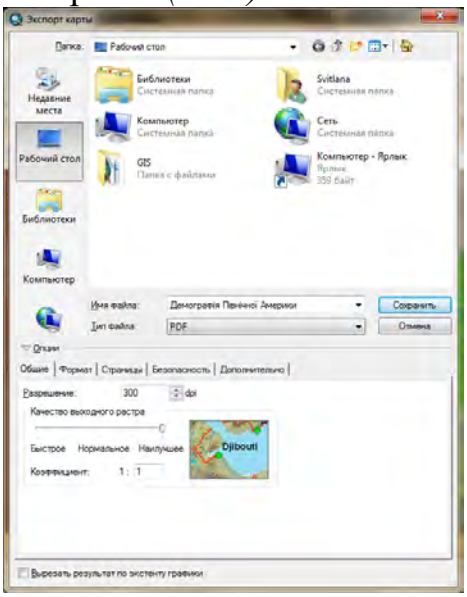
Ось така карта у Вас повинна бути скомпонована



Збереження карти в PDF-форматі

Збережіть Вашу карту під назвою «Демографія Північної Америки» у PDF-формат.

 Файл *(File)* → експорт карти *(Export Map)* → тип файлу PDF → у папку «Animation in ArcMap» → Зберегти *(Save)*.



Перевірте, чи збереглася карта, за вказаною адресою.

IV. Узагальнення і систематизація сформованих знань, умінь і навичок

Бесіда

- Для чого ми використовуємо компоновку карти?
- Які Ви знаєте елементи компоновки карти?
- Для чого використовується легенда карти? Як її створити?
- Як експортувати карту в PDF-формат?

V. Підведення підсумків заняття

Що нового Ви дізналися сьогоднішньому на уроці

VI. Організація домашньої роботи

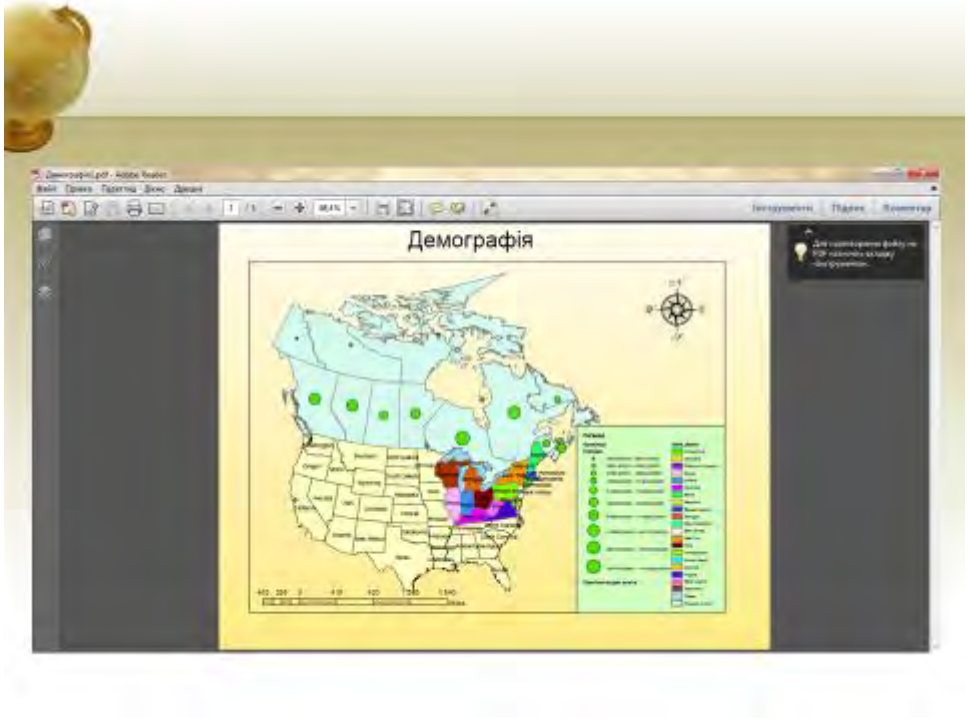
Виконайте вправу, надішліть карту у варіанті PDF документу на електронну скриньку вчителя.

Вправа

Скомпонуйте карту «Демографія» (карту, яку Ви створили на домашнє завдання):

1. Перейменуйте назву шарів на українську мову
- Provinces – Провінції;
- NE_State_Boundaries – Північно-східні штати;
- NE_Lakes – Озера;
- State_Background – Кордони штатів.
2. Створіть легенду карти (у два стовпці), фон оберіть за власним бажанням;
3. Створіть стрілку Півночі (ESRI Север 20), розмістіть її у верхньому правому кутку
4. Створіть масштабну лінійку (Масштабна лінійка без заливки 2), розмістіть її в нижньому лівому кутку
5. Створіть заголовок «Демографія» (Вставка → Заголовок → Демографія)
6. Створіть фон карти (оберіть колір самостійно)
7. Експортуйте в PDF-формат та відправте на Е-скриньку вчителя.

Ось приблизно така карата у Вас повинна бути скомпонована



ІНСТРУМЕНТИ В ARCMAP

Мета: Поглибити знання про геоінформаційні системи (ГІС) та про шари карти.

Формувати навички роботи в ArcMap: визначення місцерозташування об'єктів на карті за відомими координатами; вимірювання відстані між об'єктами; вимірювання площі полігональних об'єктів.

Розвивати вміння аналізувати, порівнювати, робити логічні висновки; удосконалювати навички самостійної роботи програмним забезпеченням (ПЗ) ArcMap.

Виховувати культуру поводження з технічними засобами навчання.

Тип заняття: Засвоєння нових знань, формування умінь

Матеріали та обладнання: презентація, проектор, мультимедійна дошка.

Література:

http://resources.arcgis.com/ru/help

http://www.dataplus.ru/

ХІД ЗАНЯТТЯ

І. Організація учнів до заняття

- привітання;
- перевірка наявності встановленого ПЗ і навчальної папки «ArcTutor»;
- налаштування учнів до роботи;

ІІ. Повідомлення теми заняття. Постановка мети і завдань заняття

Бесіда

- За допомогою якого приладу можна визначити відстань на карті між двома просторовими об'єктами?
- За допомогою якого приладу можна визначити площу об'єкта на карті?
- Від чого залежить точність даних вимірів?

На цьому уроці ми будемо розглядати можливості ArcMap в аспекті використання інструментів: «Перейти до точки XY», «Виміряти відстань», «Виміряти площу».

Під час роботи з картою Ви можете легко керувати переглядом даних, які на ній знаходяться. Більшість інструментів даного типу містяться на панелі «Інструментів».

III. Формування і засвоєння нових знань, умінь і навичок

Припустимо нам потрібно знати, яке місто, дорога чи інший просторовий об'єкт міститься за вказаними координатами.

Пригадайте як ми це робимо на паперових картах?

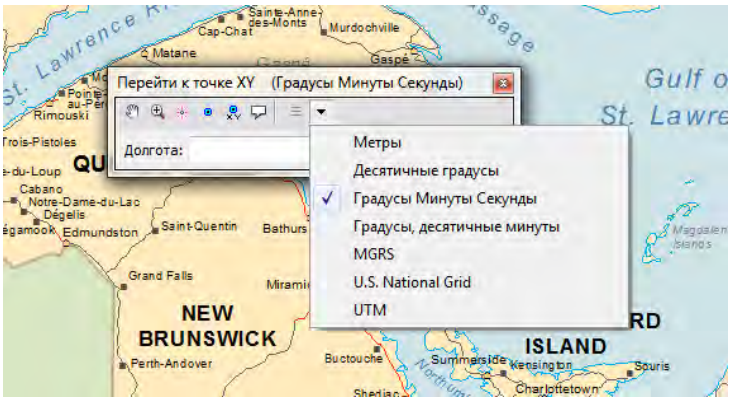
На електронній карті визначити це дуже просто, для цього існує спеціальний інструмент «Перейти до точки» *(Go To XY)* більш детально його функції представлені в додатку Д. До того ж масштаб можна збільшувати чи зменшувати в залежності від нашого завдання.

Ви можете використовувати цей інструмент для введення значення координат «x, y» і відображення цієї точки, на карті. Наприклад:

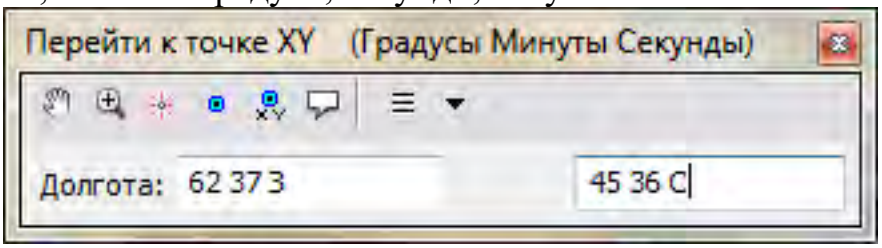
 Відкрийте карту «Gulf of St. Lawrence» у папці «ArcReader and Publisher».

Припустимо нам задані певні координати: 62º 37′ зх. д. та 45 º 36′ пн.ш., за якими потрібно знайти місто, для цього виконаймо наступні дії:

 Натисніть на панелі інструментів «Перейти до точки XY» *(Go To XY)* → відкриється діалогове вікно «перейти до точки XY» *(Go To XY)* → перевірте, чи у випадачому вікні інструменту вибрано пункт «градуси, мінути, секунди» →



вводимо задані нами координати 62 37 З та 45 36 С (в україномовній версії потрібно вводити «П» - північна замість «С» - северная), цифри вводимо без значків градуса і секунд, замість них поставте «пробіл», Програма зрозуміє його, як знак «градуси, секунди, мінути»



→ натисніть інструмент «підсвітити» , місто тимчасово підсвічується → натисніть «наблизити до» .

Ви можете використовувати діалогове вікно Перейти до точки XY *(Go To XY)*, щоб переміститися в певне місце на карті, показати його крупним планом або виділити миготінням. Ви також можете намалювати точку, підписати її, або зробити до неї виноску. Крім того, в ньому зберігається список координат, введених раніше.

- Яке місто знаходиться за вказаними координатами?
- Яке місто знаходиться за координатами:

63º 30′ зх. д. З і 45º 35′ пн.ш.;
66º 9′ зх. д. і 45º 14′ пн.ш.;
66º 51′ зх. д. 50º 4′ ′ пн.ш.

Закрийте діалогове вікно інструменту «Перейти до точки XY».

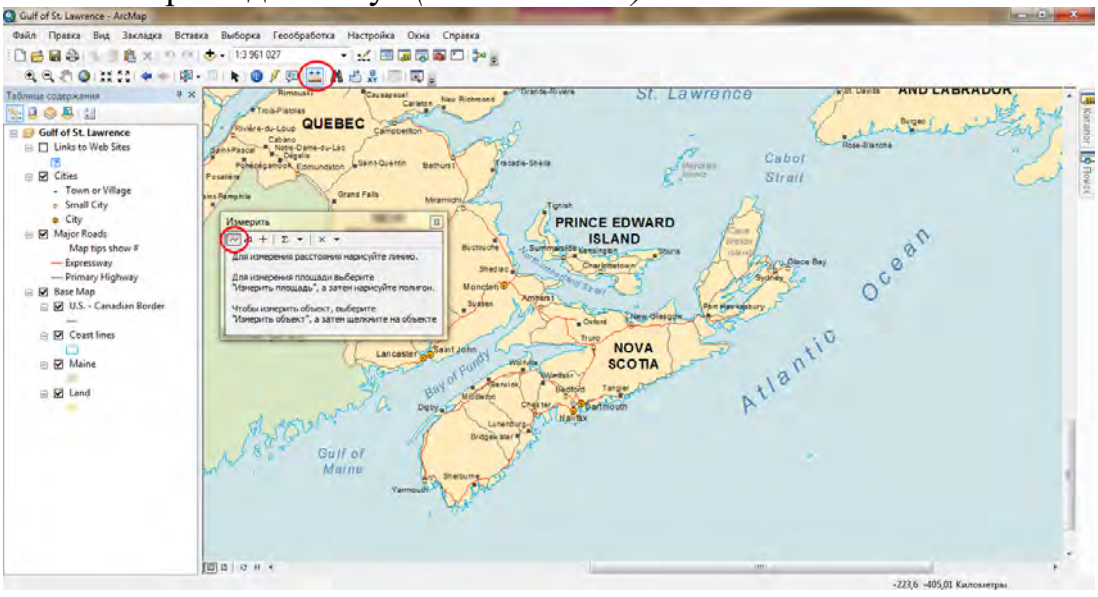
Вимірювання відстані між об'єктами

Програма ArcMap містить інструмент «Виміряти» *(Measure).*

За його допомогою можна виконувати вимірювання ліній і площ на карті. Ви можете використовувати цей інструмент, щоб на-малювати лінію чи полігон на карті і одержати їх довжину або площу, натиснувши лівою кнопкою мишки на просторовому об'єкті і отримати інформацію про його розміри.

Вимірювання відстані між об'єктами, на прикладі міст «Summerside» та «Oxford»:

- Закладки[1] *(Bookmarks)* (меню інструментів) → Prince Edward Island → знайдіть на карті два вказаних міста → оберіть інструмент «Виміряти» *(Measure)*[2] → відкриється діалогове вікно «Виміряти» *(Measure)* → оберіть пункт «Виміряти довжину» *(Measure Line)*.



Наведіть курсор на місто Summerside, натисніть ЛКМ мишки на ньому і проведіть курсор до міста Oxford (за курсором потягнеться чорна ниточка). Натисніть на останньому місті двічі ЛКМ → у діалоговому вікні «Виміряти» буде вказана відстань між двома містами у кілометрах (88,998791 км).

- Знайдіть відстань між містами

[1] Закладки створенні для того, щоб швидко переміщатися по карті на робочі області, які можуть бути розташовані далеко один від одного.

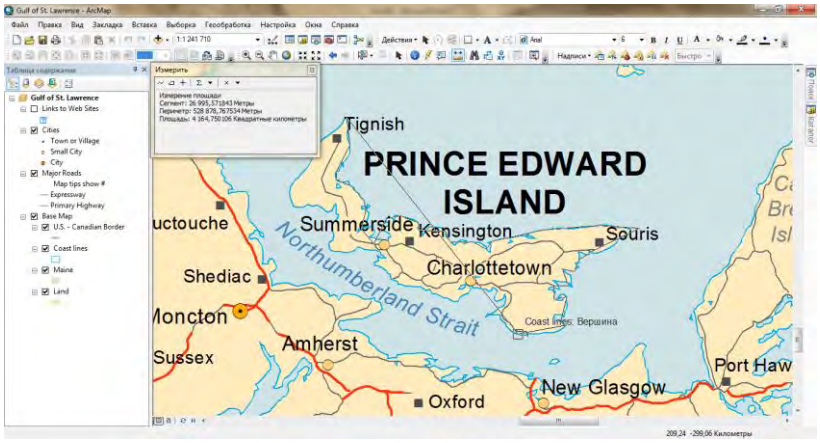
[2] більш детально дані інструменти представлені в додатку В

Oxford та New Glasgow
Sydney та Lancaster

Вимірювання площі об'єктів

Також за допомогою цього інструменту Ви можете виміряти площу географічного об'єкта.

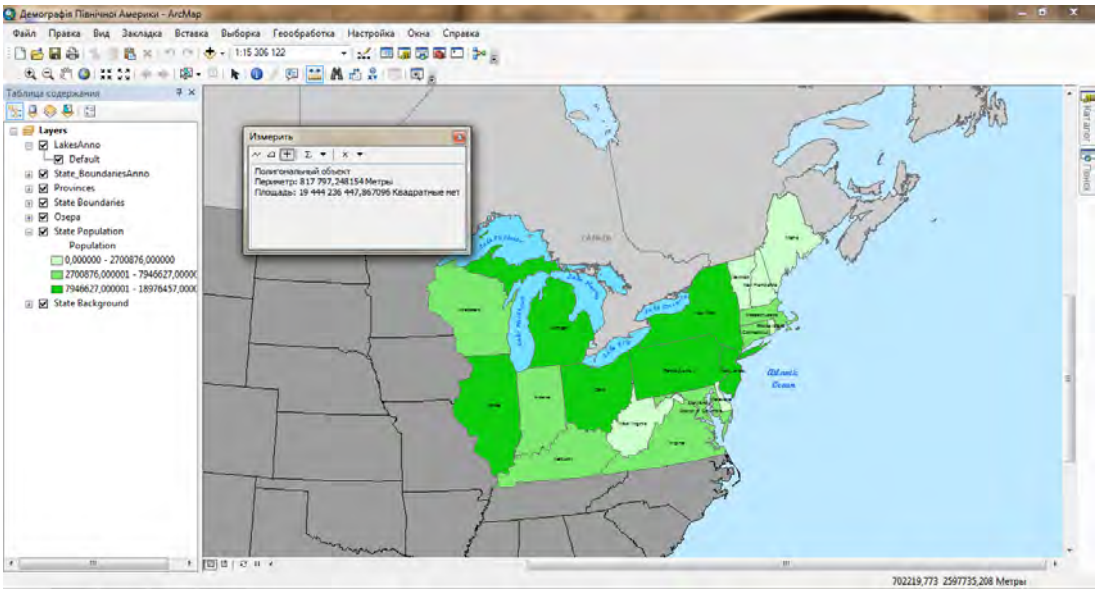
Припустимо, нам потрібно визначити площу острова принца Едварда. Для цього, у відкритому діалоговому вікні «Виміряти» *(Measure)* оберіть інструмент «Виміряти площу» *(Measure An Area)* і по контуру обведіть острів →



→ коли кінець полігону зійдеться з початковою точкою клікніть двічі лівою кнопкою мишки → у вікні «Виміряти» *(Measure)* у стрічці «Площа» вказано площу створеного Вами полігону → закрийте діалогове вікно «Виміряти» *(Measure)*.

Також є можливість визначити площу полігонального об'єкту не обводячи його периметр.

 Відкрийте карту «Демографія Північної Америки» з папки «Animation in ArcMap» → не зберігайте попередньої карти → оберіть інструмент «Виміряти» *(Measure)* → оберіть пункт «Виміряти площу» *(Measure An Area)* → виміряти об'єкт «+» → виміряйте площу штату «New Jersey», натиснувши ЛКМ на нього.



У віконечку інструменту «Виміряти» Вам буде представлена площа даного штату, щоб перевірити правильність даної операції, скористайтеся інструментом «Ідентифікувати» і погляньте на площу цього об’єкта.

Знайдіть площу штату: Пенсільванія, Нью-Йорк, Вірджинія, Іллінойс.

Для того, щоб знайти суму площ декількох штатів необхідно натиснути на значок суми Σ у вікні «Виміряти», і по-черзі знаходити площу кожного потрібного штату а програма автоматично буде їх су-мувати. Потрібна Вам цифра буде підписана: «Сумарна площа».

Знайдіть сумарну площу штатів: Нью-Йорк, Вірджинія, Нью-Джерсі, Індіана.

IV. Узагальнення і систематизація сформованих знань, умінь і навичок

Бесіда

- Як виміряти довжину між містами?
- Скільки Ви знаєте способів вимірювання площі полігональних об’єктів?
- Як визначити сумарну площу декількох штатів?

V. Підведення підсумків заняття

Що нового Ви дізналися сьогоднішньому на уроці.

VI. Організація домашньої роботи

Виконайте вправу, відповіді надішліть у варіанті WORD-документу на електронну скриньку вчителя.

Вправа

За допомогою карти «Europe» дайте відповідь на питання

- Яка відстань між такими містами:

Київ – Львів;
Київ – Вільнюс;
Київ – Париж;
Київ – Рим;

Київ – Берлін.

- Яке місто знаходиться за координатами:

25º 1′ сх. д. і 60º 10′ пн.ш.;
14º 14′ сх. д. і 40º 51′ пн.ш.;
13º 55′ сх. д. і 45º 42′ пн.ш.;
13º 55′ сх. д. і 45º 42′ пн.ш.;

- Знайдіть площу:

Каспійського моря; Ірландії; Ісландії

СТВОРЕННЯ ШАРІВ КАРТИ

Мета: Поглибити знання про геоінформаційні системи (ГІС) та про шари карти.

Формувати навички роботи в ArcMap: пошук базової карти через ArcGIS Online; створення шарів електронної карти – шейп-файлів; формування атрибутивної таблиці шейп-файлу та його візуальне представлення на карті.

Розвивати вміння аналізувати, порівнювати, робити логічні висновки; удосконалювати навички самостійної роботи програмним забезпеченням (ПЗ) ArcMap.

Виховувати культуру поводження з технічними засобами навчання.

Тип заняття: Засвоєння нових знань, формування умінь

Матеріали та обладнання: презентація, проектор, мультимедійна дошка.

Література:

http://resources.arcgis.com/ru/help

http://www.dataplus.ru/

ХІД ЗАНЯТТЯ

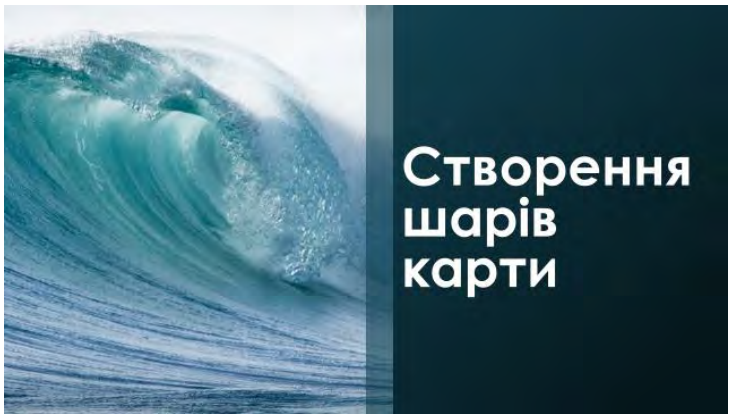
І. Організація учнів до заняття

- привітання;
- перевірка наявності встановленого ПЗ і навчальної папки «ArcTutor»;
- налаштування учнів до роботи;

ІІ. Повідомлення теми заняття. Постановка мети і завдань заняття

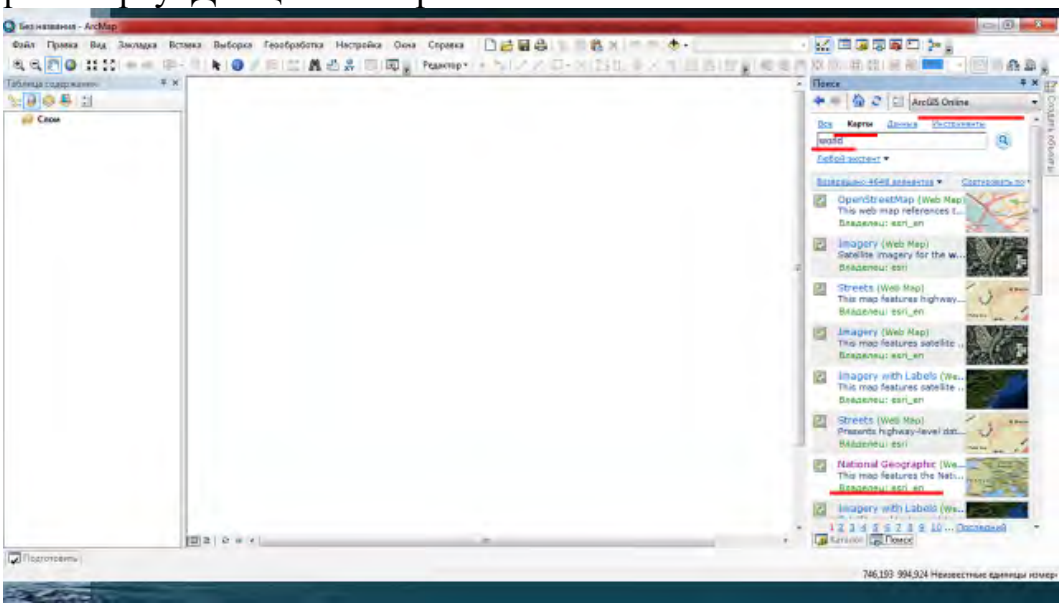
Бесіда

- Що таке шар карти?
- Пригадайте що таке система координат і для чого ми її використовуємо?
- Пригадайте, що таке векторні дані? Якими типами геометричних фігур представляються векторні дані?
- Що таке атрибутивна таблиця? Для чого її використовують?
- Пригадайте, що таке шейп-файл.
- На цьому уроці ми будемо створювати власні шари електронних карт та візуально представимо їх на карті.

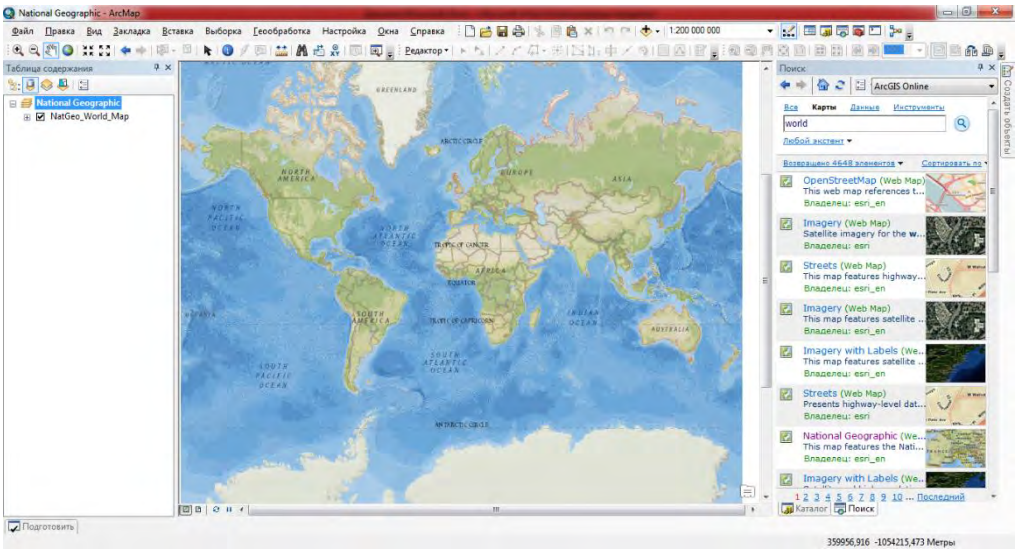


ІІІ. Формування і засвоєння нових знань, умінь і навичок

Електронні карти можна не лише створювати, але і користуватися готовими матеріалами, наприклад топографічну, фізичну чи геологічну карту можна використати, як базову основу Вашої наукової роботи. Для цього потрібно підключити Ваш комп'ютер до мережі Інтернет та через вікно «Пошук» обрати карту. Для цього потрібно:



 Відкрити ArcMap → відкрийте вікно «Пошук» → оберіть пункт ArcGIS Online → оберіть пошук карт → у рядку пошуку пропишіть ключове слово свого пошуку, для нас це буде «world» → оберіть карту «National Geographic»



Перед нами представлено динамічну карту світу, яку ми будемо використовувати в якості базової основи нашої роботи.

Яку ще інформацію, окрім пошуку карт, можна здійснити через вікно «Пошук»?

Пригадайте для чого ми використовуємо вікно «Каталог»?

На сьогоднішньому семінарі ми створимо карту Києва:

- точковим способом покажемо сусідні до Києва великі населені пункти;
- лінійним – головні автомагістралі;
- полігональним чином – межі міста Київ.

Населені пункти

Для того щоб показати на карті міста окремим шаром, потрібно створити точковий шейп-файл. Щоб наші файли, які ми створимо зберігалися системно потрібно створити робочу папку, де зберігатиметься інформація по цьому проекту:

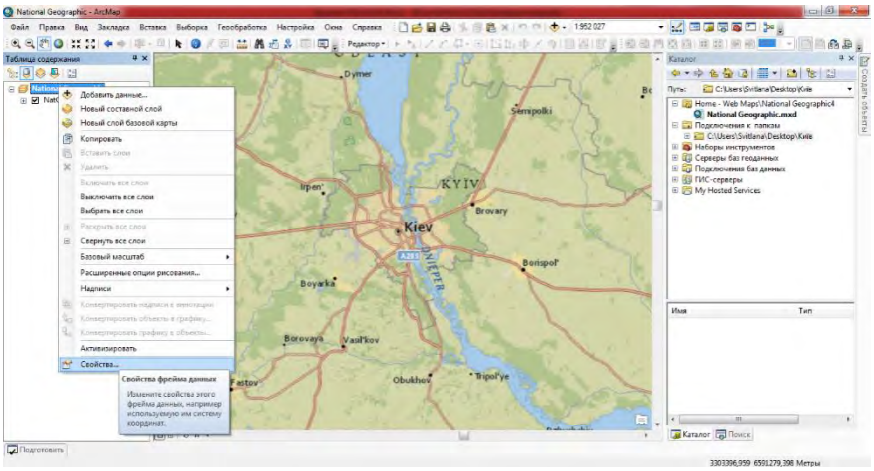
На робочому столі створіть теку під назвою «Київ» → підключіть теку до ArcMap (допомогою вікна каталог)

Пригадайте яке значення має географічна проекція для від- ображення об’єктів на карті. Скільки Ви знаєте видів картографічної проекції?

Для того щоб усі створенні нами шейп-файли мали однакову проекцію, нам потрібно знати яка проекція базової карти, для цього необхідно:

Відкрити вікно «Властивості шару» → системи координат

Погляньте скільки видів картографічної проекції містить ArcMap, зверніть увагу на їх систематизацію.

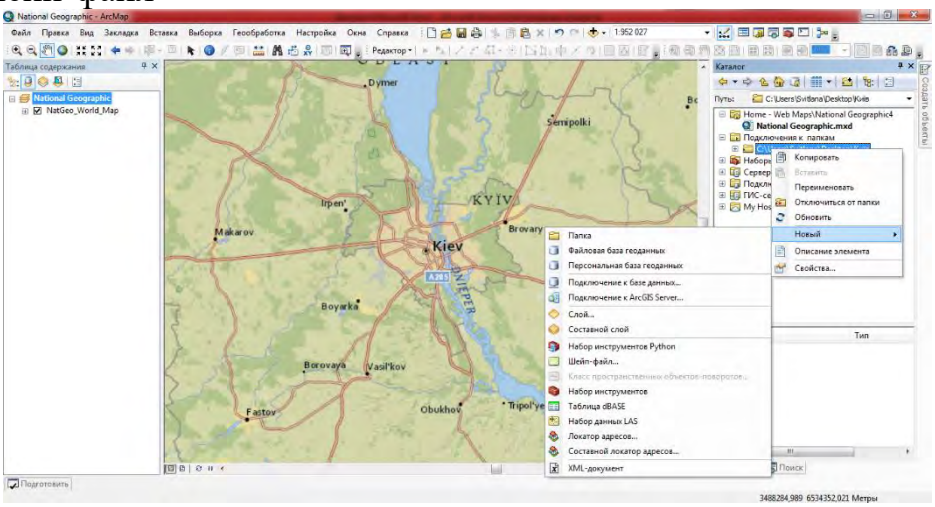


Отже наша система координат міститься за таким шляхом:

Системи координат проекцій → world →WGS_1984_Web_Mercator _Auxiliary_Sphere

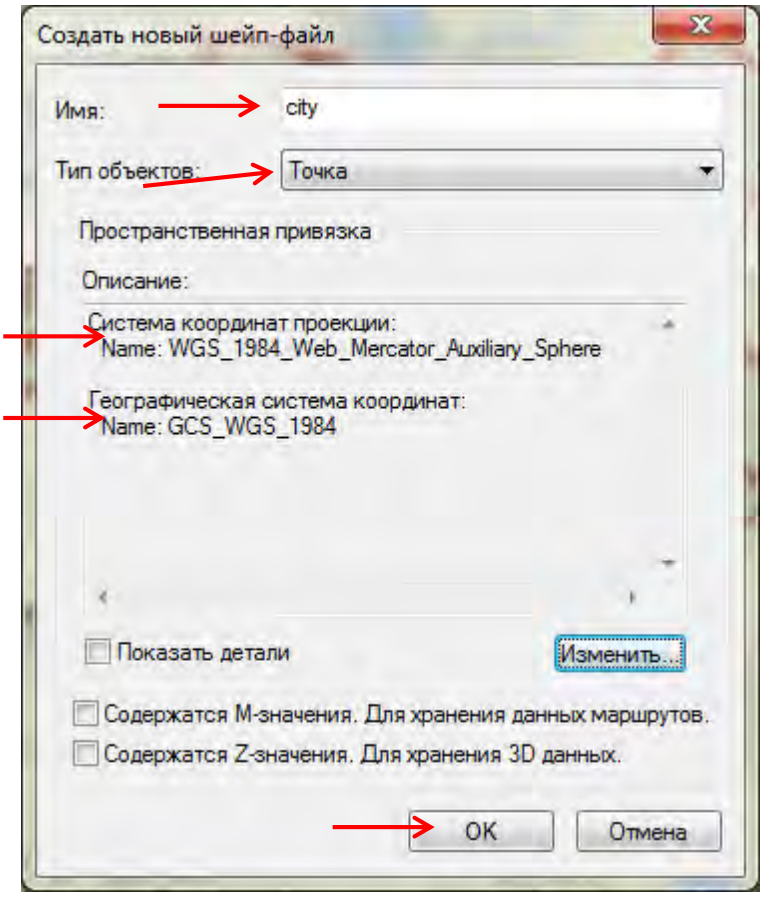
Для того щоб створити новий точковий шейп-файл потрібно ви-конати наступні дії:

 Правою КМ натисніть в каталозі та підключену Вами теку → новий → новий → шейп-файл

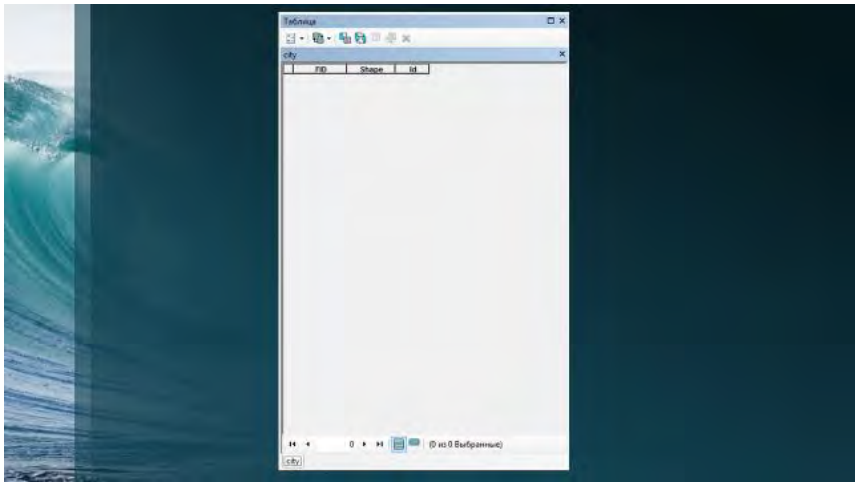


У таблиці змісту з’явиться новий шейп-файл. Для того щоб він правильно відображався на карті необхідно:

- назвати його – «city»;
- вказати тип геометричних об’єктів, які буде представляти цей шар на карті – «Точковий» ;
- обрати систему координат проекції (WGS_1984_Web_Mercator_Auxiliary_Sphere);
- Підтвердити створення шейп-файлу – «ОК»

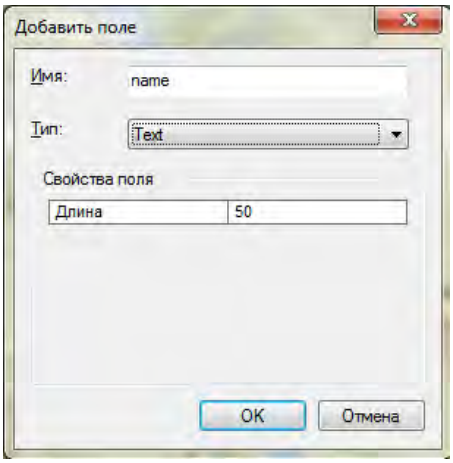


Погляньте на атрибутивну таблицю створеного Вами шару, яка інформація там міститься?

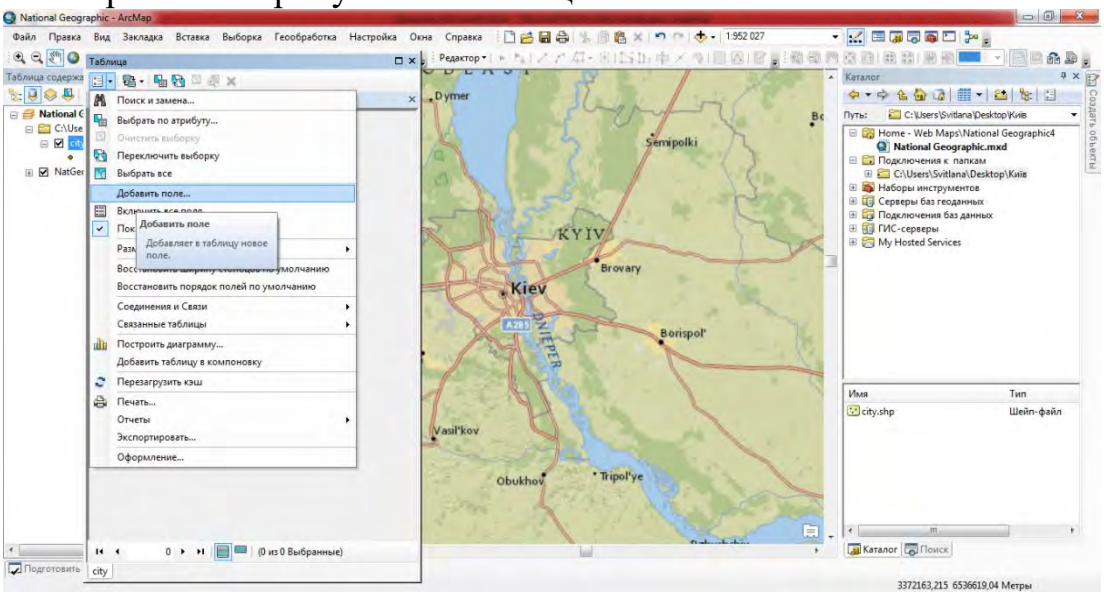


Інформація атрибутивних полів пуста, наступним кроком буде її заповнення та візуальне представлення на карті необхідних нам точок, також додамо у атрибутивну таблицю стовпчик з назвою населених пунктів. Для цього:

Відкрийте атрибутивну таблицю шару «city» → опції таблиці → додати поле → вписуємо назву новоствореного стовпчика – «name».



Не закривайте атрибутивної таблиці.

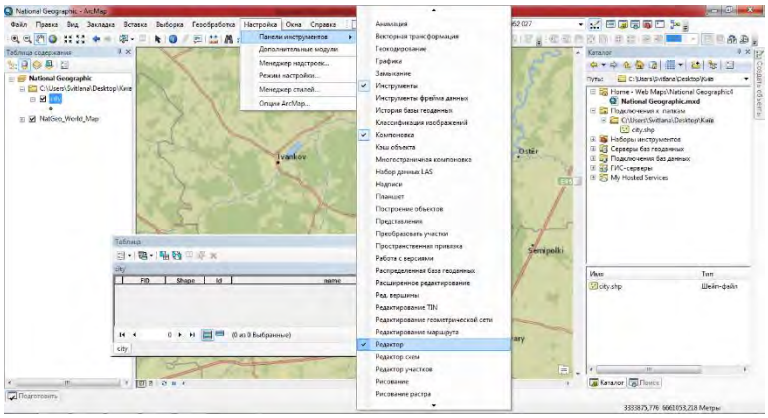


Таким чином ми можемо створювати додаткові поля і вписувати необхідну нам інформацію (числову чи текстову)

Пригадайте як на карті можна візуально представити кількісну та якісну інформацію.

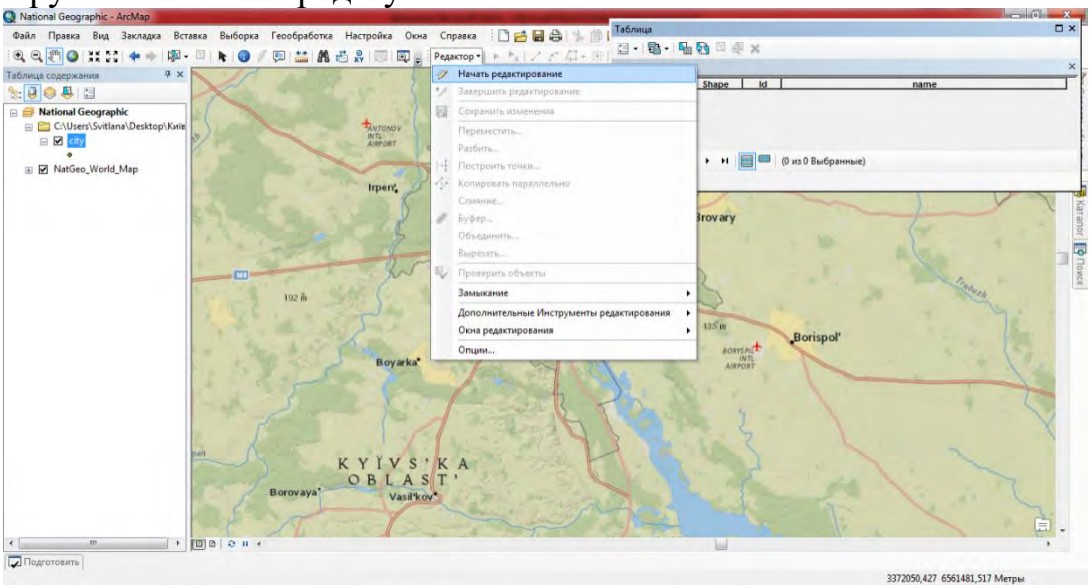
Для того щоб можна було заповнити дані атрибутивної таблиці потрібно активувати редагування шару, для цього:

На панелі меню оберіть пункт «Налаштування» → Панель інструментів → Редагування



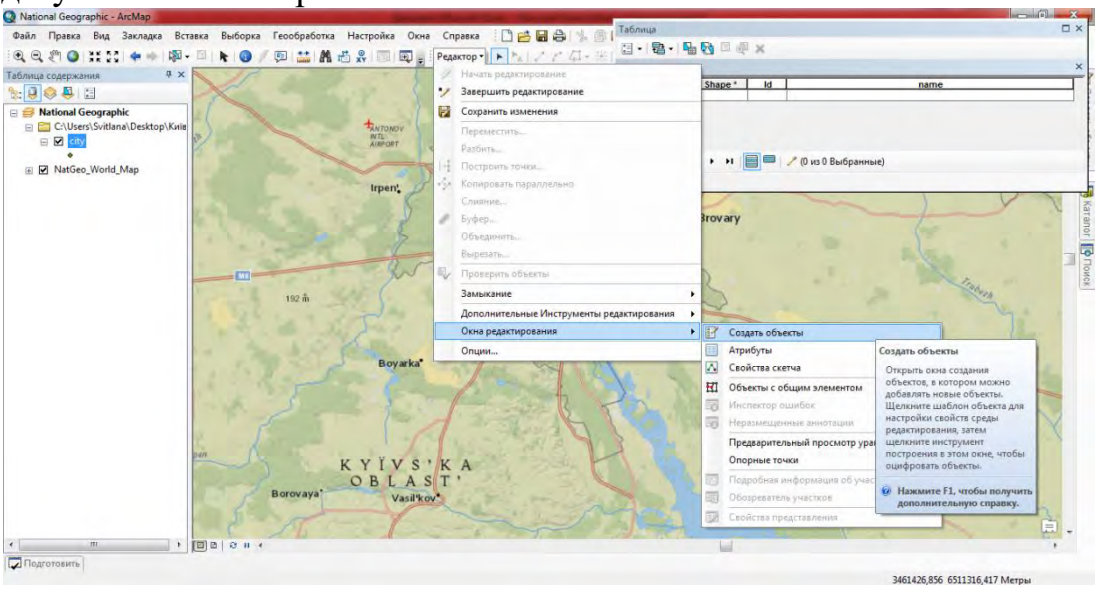
На панелі інструментів з’явиться новий інструмент «Редагування». За допомогою якого ми будемо заповнювати атрибутивну таблицю шару «city» необхідною нам інформацією.

Перед тим як наносити точкові об’єкти на карту необхідно активувати інструмент «Почати редагування»:



Автоматично у атрибутивній таблиці створюються додаткові рядки у які можна вписувати необхідну Вам інформацію. Для того щоб вписати в атрибутивну таблицю інформацію про географічну прив’язку об’єкта, потрібно активувати інструмент «Створити об’єкти»:

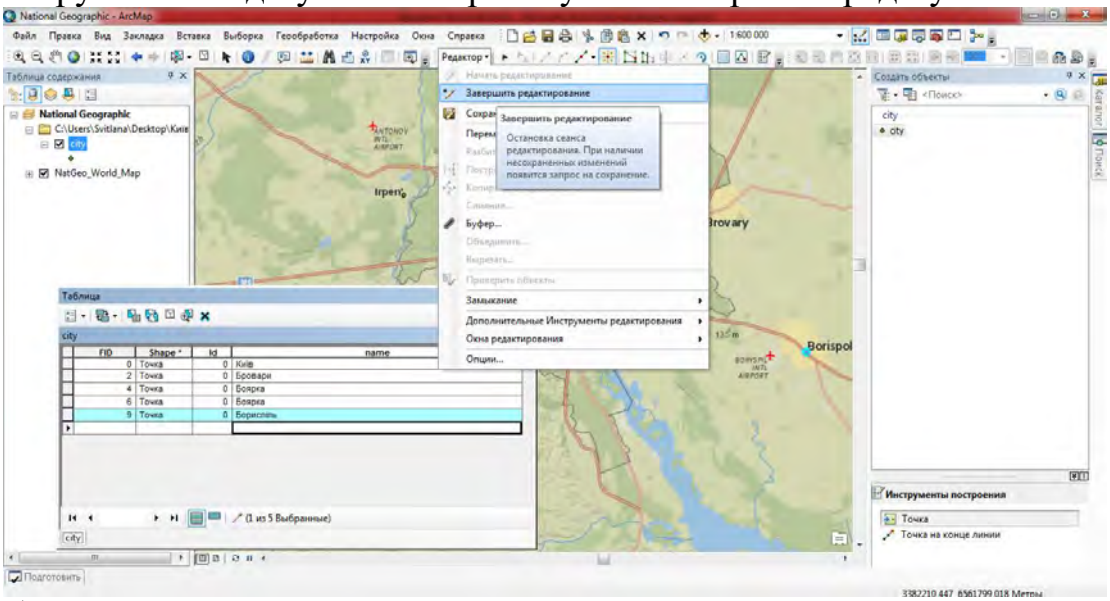
 На панелі інструментів оберіть інструмент «Редактор» → Вікна редагування → Створити об’єкти.



Відкриється вікно інструменту «створити об’єкти». Оберіть шар «city», в пункті «інструменти побудови» оберіть «Точка».

Біля курсору з’явиться круг, натисніть ЛКМ поверх кожного міста точковий об’єкт. Зверніть увагу в атрибутивній таблиці з’являється новий просторовий об’єкт. У стрічці «name» введіть назви міст (українською мовою), які Ви

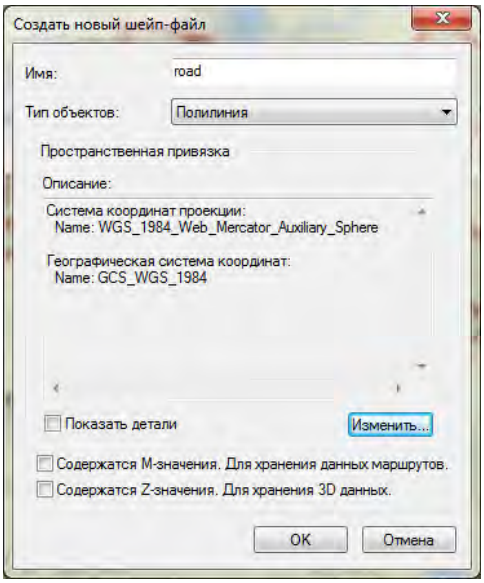
позначили на карті. Для того щоб зберегти зміни в атрибутивній таблиці карти в інструменті «Редагувати» оберіть пункт «Завершити редагування» .



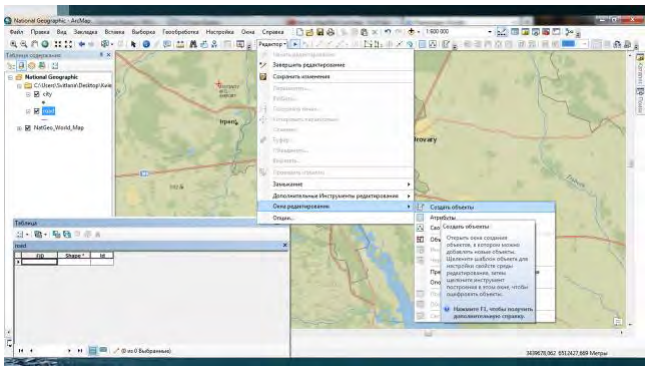
Відключіть усі шари, окрім «city» та погляньте яка інформація зберігається у даному шейп-файлі.

Дороги

Щоб створити лінійний шейп-файл, потрібно виконати ряд схожих (як і в створенні точок) операцій. Проте у виборі типу об’єкту потрібно вказати «Полілінія», систему координат потрібно обрати аналогічну до точкового шару. Ім’я шейп-файлу «road» .



Для того щоб створити лінійні дані в атрибутивній таблиці, потрібно обрати:



 інструмент «Редактор» → почати редагувати → створити об’єкти → обираємо «road» → лінія → наводимо лінії поверх доріг Києва.

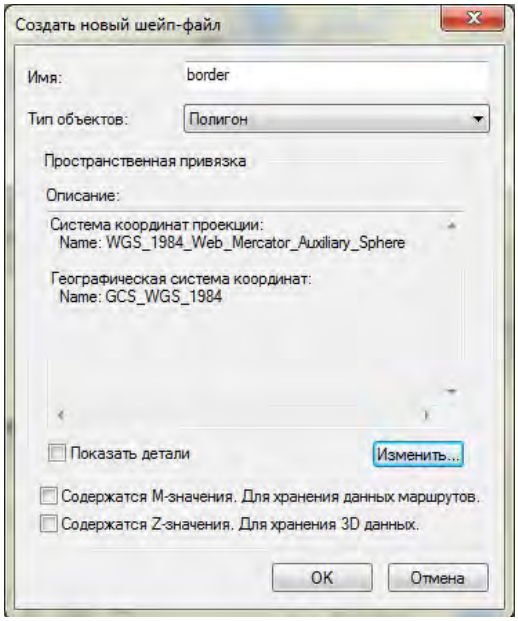
Якщо побудова лінійного об’єкту завершена на останній точці натисніть двічі ЛКМ.

 Відключіть усі шари окрім «road» та погляньте на окремий шейп-файл доріг Києва.

Якщо Ви нанесли усі дороги міста оберіть пункт «Завершити редагування» (інструмент «Редагувати»).

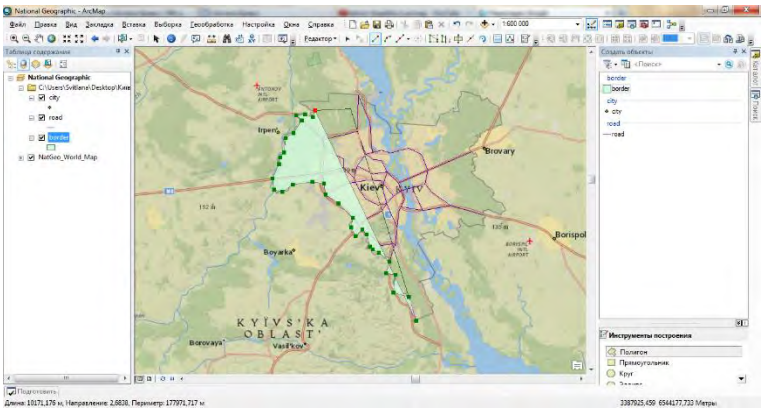
Межі міста Київ

Межі міста створюється за аналогією, лише при створенні шейп-файлу тип об’єкту обирається «Полігон». Система координат аналогічна. Назвіть шар «border».



Для того щоб створити кордон міста у вигляді полігонального об’єкта потрібно:

 Обрати пункт «Почати редагування» у інструменті «Редагування» → «Вікна редагування» → Створити об’єкти → обираємо для редагування шар «border» → тип редагування «полігон».



Після того як Ви полігонально обведете межу міста Києва на останній точці (яка і одночасно являється першою) натисніть F5 – це означатиме що полігон закрито.

Після цього оберіть пункт «Завершити редагування». Ворматуйте вигляд доріг, міст та меж міста на власний смак (змініть колір та розмір умовного позначення);

- Пригадайте обов'язкові елементи компонування карти;
- Скомпонуйте свою карту та експортуйте її в PDF –формат.

IV. Узагальнення і систематизація сформованих знань, умінь і навичок

Бесіда

- Яким чином ми можемо створити шар карти?
- Яку інформацію ми можемо помісити в атрибутивну таблицю?
- Для чого ми використовуємо картографічну проекцію?

V. Підведення підсумків заняття

Що нового Ви дізналися сьогоднішньому на уроці.

VI. Організація домашньої роботи

Виконайте вправу, надішліть карту у варіанті PDF документу на електронну скриньку вчителя

Створіть карту області (кожному учневі пропонується індивідуальна область).

Нанесіть головні міста, автомагістралі, межі міст та межі областей. Скомпонуйте карту (пригадайте елементи компоновки карти) та експортуйте в PDF–формат

СТВОРЕННЯ КЛАСІВ ПРОСТОРОВИХ ОБ'ЄКТІВ НА ОСНОВІ ДАНИХ ТАБЛИЦЬ EXCEL «СТЕЖКАМИ ШЕВЧЕНКА»

Мета: Поглибити знання про геоінформаційні системи (ГІС) та про шари карти.

Формувати навички роботи в ArcMap: оформлення атрибутивної таблиці класу просторових об'єктів на основі просторово прив'язаної інформації, що міститься у табличці Excel; створення класу просторових об'єктів на основі табличних даних Excel формату та збереження їх у файловій базі даних; візуальне представлення інформації таблички Excel у ArcMap.

Розвивати вміння аналізувати, порівнювати, робити логічні висновки; удосконалювати навички самостійної роботи програмним забезпеченням (ПЗ) ArcMap.

Виховувати культуру поводження з технічними засобами навчання.

Тип заняття: Засвоєння нових знань, формування умінь

Матеріали та обладнання: презентація, проектор, мультимедійна дошка.

Література:

http://resources.arcgis.com/ru/help

http://www.dataplus.ru/

ХІД ЗАНЯТТЯ

І. Організація учнів до заняття:

- привітання;
- перевірка наявності встановленого;
- налаштування учнів до роботи;

ІІ. Повідомлення теми заняття. Постановка мети і завдань заняття Бесіда

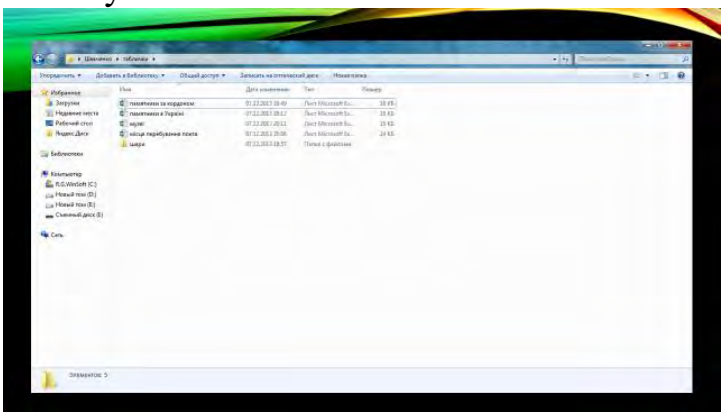
- Що таке шар електронні карти?
- Що таке атрибутивна таблиця шару та яким чином вона формується?
- Що таке клас просторових об'єктів?
- Поміркуйте яка інформація повинна міститися у таблиці Excel, для того щоб відобразити її на карті?
- На цьому уроці ми будемо створювати класи просторових об'єктів «Стежками Шевченка» та візуально представимо їх на карті.

III. Формування і засвоєння нових знань, умінь і навичок

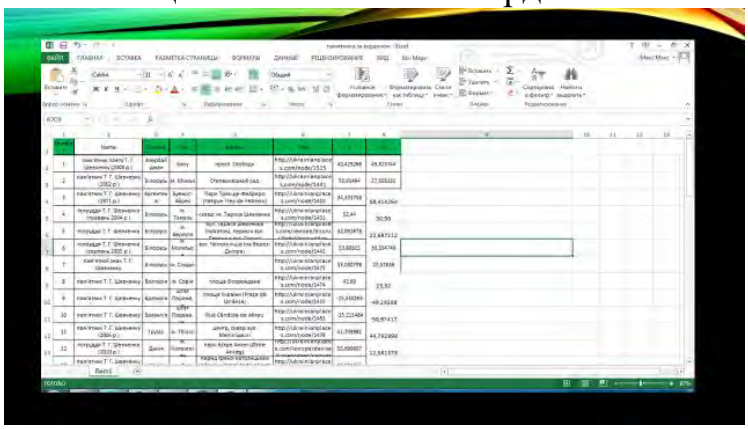
На минулому занятті ми вивчали яким чином можна створювати шари карти на основі шейп-файлів та інструменту «Редагувати». Тепер ознайомимося з випадком коли у нас є просторово прив'язана інформація табличного типу Excel і нашим завданням є її візуально представити на карті.

У теці «Таблички» міститься чотири таблиці формату Excel

- Відкрийте теку

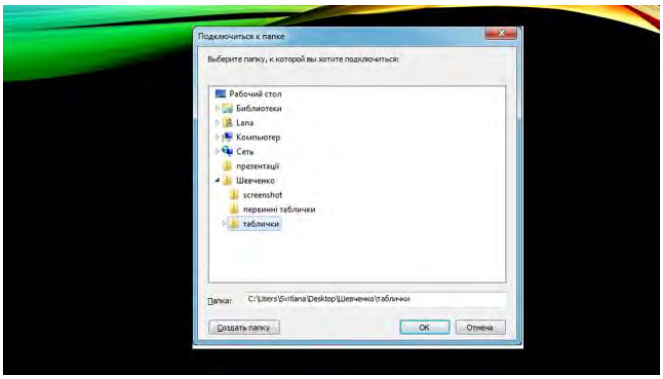


- Відкрийте таблицю «пам'ятники за кордоном»



Зверніть увагу: текст «шапки» таблиці обов'язково повинен бути англійською мовою, а координати відображатися у десятковому форматі – загальноприйнятому для системи GPS. Інформацію, що міститься у табличці будемо експортуватися у клас просторових об'єктів.

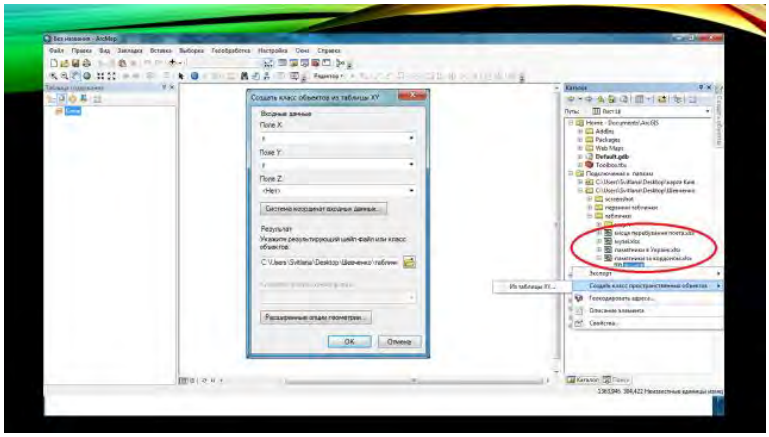
- Відкриваємо ArcMap → у вікно «Каталогу» підключаємо теку «таблички».



У вікні «Каталог» відображаються таблиці Excel: «пам'ятники за кордоном», «пам'ятники в Україні», «місця перебування поета», «музеї».

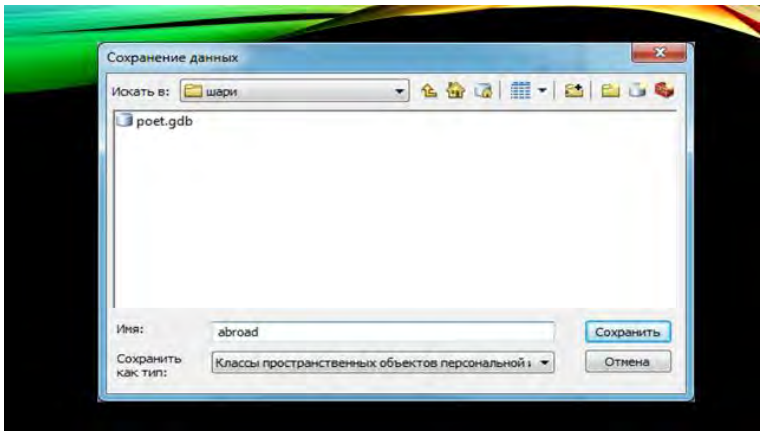
Для того, щоб створити клас просторових об'єктів з таблиці Excel: «пам'ятники за кордоном», необхідно:

- Створити у теці «таблички» теку «шари» → у теці «шари» файлову базу геоданих «poet», для зберігання класу просторових об'єктів.
- Відкрити таблицю «пам'ятники за кордоном» у дереві «Каталогу» → натиснути ПКМ на «`Лист1$`» → «Створити клас просторових об'єктів» → з таблиці XY.



У діалоговому вікні «Створити клас об'єктів з таблиці XY» обираємо необхідні дані:

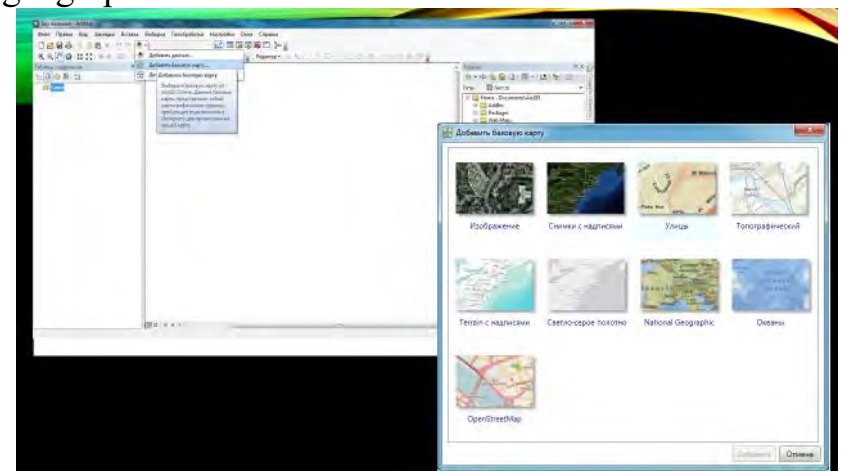
- У попі «X» обираємо відповідно «X» → за аналогією «Y» → обираємо систему координат даних: географічна система координат → світ → WGS 1984 → у полі «Результат» вказуємо шлях куди потрібно експортувати клас просторових об'єктів → файлова база геоданих «poet» → називаємо «abroad».



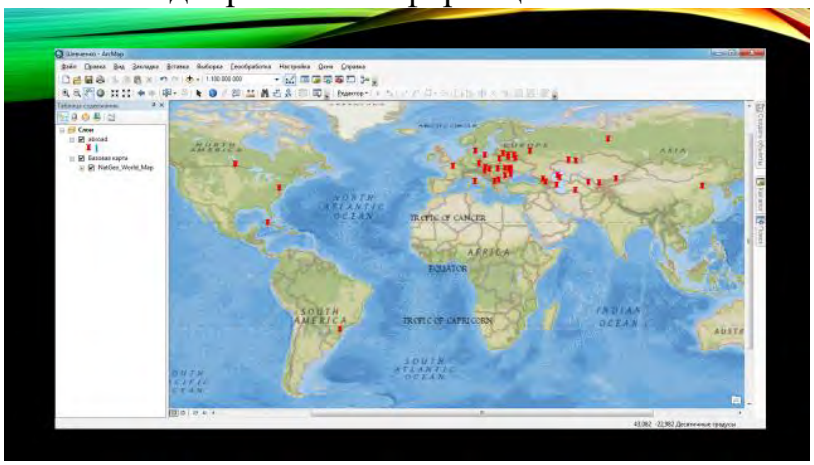
 Підтверджуємо внесену нами інформацію у діалоговому вікні «Створити клас об’єктів з таблиці XY» → ОК → відкрийте файлову базу геоданих «poet» → знайдіть щойно створений клас просторових об’єктів.

Для того щоб побачити як відображаються інформація у класі просторового об’єкту, потрібно використати базову карту. На по-передньому занятті ми розглядали цю функцію через інструмент «Пошук», тепер використаємо інший інструмент:

 На панелі інструментів оберіть «Додати дані» → додати базову карту «national geographic»



 Відкрийте створений клас просторових об’єктів «abroad» на карті → оберіть інший символ відображення інформації.



IV. Узагальнення і систематизація сформованих знань, умінь і навичок

Бесіда

- Яким чином ми можемо створити клас просторових об’єктів?
- Яку інформацію ми можемо помісити в атрибутивну таблицю?
- Яка інформація є обов’язковою у таблиці Excel для поміщення її на карту?

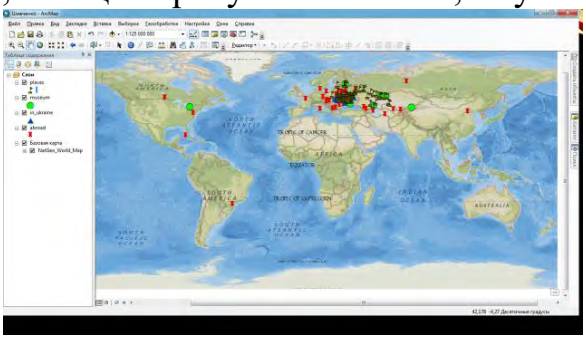
V. Підведення підсумків заняття

Що нового Ви дізналися сьогоднішньому на уроці

VI. Організація домашньої роботи

Виконайте вправу, надішліть карту у варіанті PDF документу на електронну скриньку вчителя

- Створіть класи просторових об’єктів з решти таблиць, «пам’ятники в Україні», «місця перебування поета», «музеї».



- Скомпонуйте карту
- Експортуйте у PDF формат

Деякі аспекти виконання досліджень на базі веб-додатків електронних карт»

Ім’я Тараса Григоровича Шевченка відоме в усьому світі: в багатьох країнах йому встановлено пам’ятники, створено музеї, його твори перекладені майже на всі мови світу, його ім’ям названо навчальні заклади, театри, площі, вулиці, міста як на території нашої держави, так і за її межами.

З метою дослідження культурної спадщини Тараса Григоровича Шевченка у НЦ «Мала академія наук України» було створено веб-додаток електронної карти, яка місить інформацію про:

- ✓ життєвий шлях,
- ✓ пам’ятники в Україні та закордоном,
- ✓ музеї, присвячені генію української нації.

Веб- додаток електронної карти Національного центру «Мала академія наук України» – Карта культурної спадщини Тараса Григоровича Шевченка.

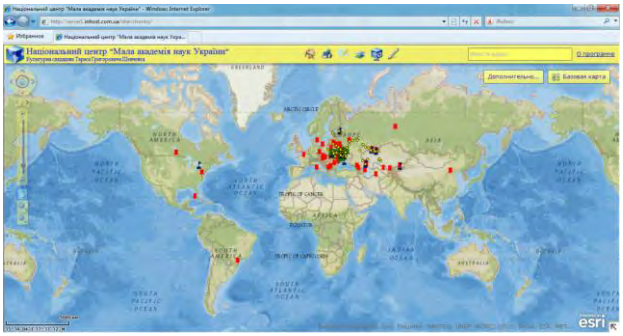


Рис. 42 Веб-додаток електронної карти «Культурна спадщина Тараса Григоровича Шевченка»

Одним з головних завдань у створені цього проекту було наочно відобразити на одній карті як важливі віхи життя генія, так і пам’ятні споруди на його честь.

Для того, щоб ознайомитися із цим веб- додатком потрібно в адресну строку браузера вписати: http://server1.inhost.com.ua/shevchenko/, де «http://server1.inhost.com.ua» – назва серверу, а «shevchenko» – назва сервісу.

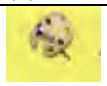
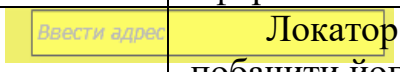
Елементи веб- додатку:

Біля назви карти на жовтому тлі містяться інструменти карти, так звані веб-віджети[3]. Віджет (англ. widget - пристосування, дрібничка) – це невеликий додаток, який показує деяку інформацію або виконує нескладну дію, а то й просто прикрашає екран користувача.

Веб-віджет – це віджет, що вбудовується в веб-сторінку сайту.

[3] Веб-віджет — контент-модуль, що вбудовується у веб-сторінку або у браузер. Цей тип заснований на веб-технологіях, що працюють через браузер: HTML, Flash тощо.

Веб-віджети можуть виступати в ролі «вікон» до інших сервісів: в область кожного віджета може бути завантажена окрема веб-сторінка, що дає можливість отримати на одній сторінці функціональність, що надається оразу декільком сервісам або сайтам.

	**Рисування – за його допомогою створюють деякі типи геометричних фігур та написи на карті**
	Друк – дозволяє друкувати на при-нтері відповідний елемент карти
	Змінити – за допомогою цього веб-віджета, можна створювати та редагувати просторові об’єкти на карті
	Список шарів – дозволяє переглянути усі шари електронної карти, на кшталт легенди карти.
	Удосконалене рисування – окрім тих функцій, що пропонуються у стан-дартному віджеті «Рисування», Вашу новостворену інформацію можна зберігати в пам’яті комп’ютера, а також наявні додаткові можливості художнього оформлення створеного Вами шару.
	Локатор адрес – дозволяє за назвою населеного пункту побачити його на карті

Також на веб- додатку міститься інструменти:

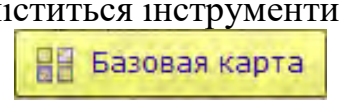
✓ «Базова карта»  – за його допомогою змінюють основну карту веб- додатку; натискання лівою кнопкою мишки на цьому інструменті відкриває його діалогове вікно, звідки можна обрати базову карту.

Рис. 43 Діалогове вікно інструменту «Базова карта»

Інструмент «Базова карта»

✓ «Додатково…» – за його допомогою, можна наблизити карту до відповідних розмірів , щоб побачити усі просторові об’єкти певного шару, змінити їх прозорість та перемістити у списку шарів , а також побачити повний опис шару .

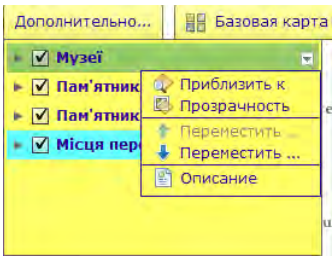


Рис. 44 Діалогове вікно інструменту «Додатково…»

✓ «Огляд» – інструмент, що використовується для регулювання масштабу робочого поля карти, зокрема: збільшення чи зменшення масштабу карти, переміщення по карті без зміни масштабу , перегляд карти у повному екстенті

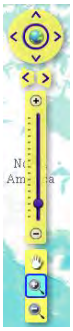


Рис. 45 Інтерфейс інструменту «Огляд»

✓ «Масштаб та координати» – інструмент який показує координати розташування курсору мишки, а також поточний масштаб карти

Рис. 46 Інтерфейс інструменту «Масштаб та координати»

✓ «Оглядова карта» – інструмент міститься у нижньому правому кутку карти, і показує розміщення поточного екстенту карти на повному екстенті.

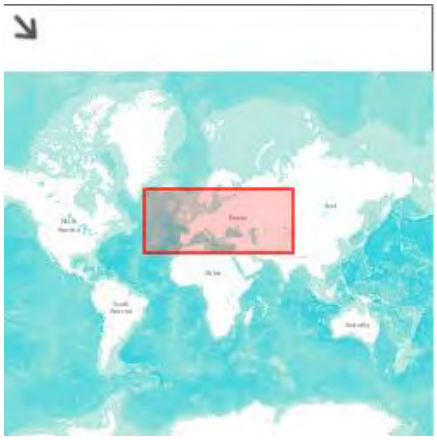


Рис. 47 Інтерфейс інструменту «Оглядова карта»

ДЕЯКІ АСПЕКТИ ВИКОНАННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ НА БАЗІ ВЕБ-ДОДАТКІВ ЕЛЕКТРОННИХ КАРТ

Урок Створення просторових об'єктів у веб-додатку

Мета: сформувати навички створення просторового об'єкта на веб-додатку електронної карти та заповнити атрибутивною інформацією цей об'єкт.

Розвивати вміння аналізувати, порівнювати, робити логічні висновки; удосконалювати навички самостійної роботи з веб- додатком.

Виховувати культуру поводження з технічними засобами навчання.

Тип заняття: Засвоєння нових знань

Матеріали та обладнання: комп'ютер, Інтернет

Література:

http://resources.arcgis.com/ru/help

http://www.dataplus.ru/

ХІД ЗАНЯТТЯ

І. Організація класу до заняття

(Слайд 1)

- привітання;
- психологічна підготовка учнів до роботи;

ІІ. Повідомлення теми заняття. Постановка мети і завдань заняття

На сьогоднішньому занятті ми навчимося створювати прсторові обєкти на веб- додатку електронної карти «Культурна спадщина Тараса Григоровича Шевченка».

ІІІ. Формування і засвоєння нових знань, умінь і навичок

Важливим етапом та зрештою метою формування веб- додатку електронної карти є створення просторових об'єктів, та заповнення інформації про них.

Для цього використовується веб-віджет «Змінити» .

Для початку його потрібно активувати – натиснути лівою кнопкою мишки, внаслідок чого відкриється діалогове вікно інструменту

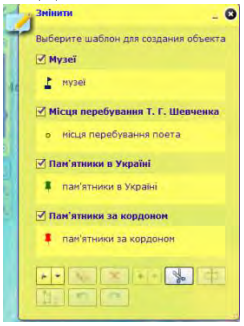
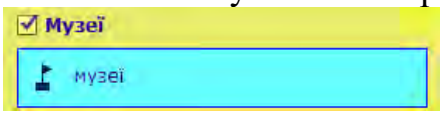


Рис. 48 Інтерфейс інструменту «Змінити»

Із списку всіх шарів обираємо необхідний, наприклад «музеї».



На карті ставимо у відповідному місці точку. Якщо Ви знаєте **координати** точки то можна скористатися інструментом «Масштаб та координати» – наблизивши карту до потрібних координат. Якщо ж знаєте лише **назву** населеного пункту то варто скористатися інструментом «Локатор адрес», у рядку інструменту вкажіть назву, наприклад «Львів» після чого із випадаючого списку оберіть потрібний Вам об'єкт.

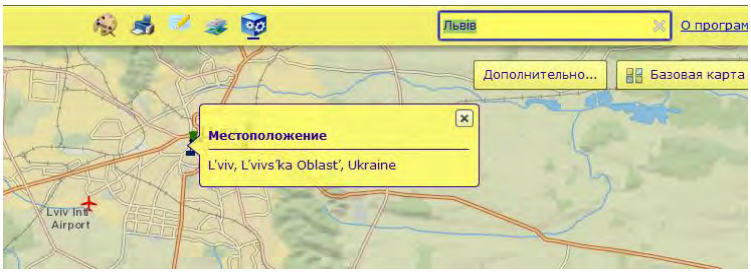


Рис. 49 Використання інструменту «Локатор адрес»

Для того, щоб зафіксувати наш просторовий об'єкт (програма автоматично визначить координати) потрібно натиснути ліву кнопку мишки на карті у вибраному Вами місці. Після чого відкриється вікно «Атрибути» просторового об'єкту, де можна заповнювати необхідну інформацію про нього.

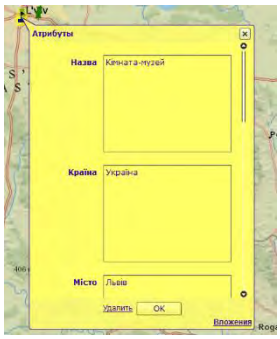


Рис. 50 Атрибутивна таблиця просторового обєкту «Кімнати-музей»

Зокрема у шарі «Музей» містяться такі атрибутивні поля:

- ✓ Назва
- ✓ Країна
- ✓ Місто
- ✓ Адреса
- ✓ Сайт
- ✓ Координати x
- ✓ Координати y
- ✓ Примітки
- ✓ Онтологія

Після того, як заповнили усі поля потрібно натиснути «ОК» – інформація автоматично зберігається на веб-сервері, де знаходиться карта.

Важливою частиною заповнення атрибутивних полів просторового об’єкта, є можливість вказати гіперпосилання у полі «Сайт»,

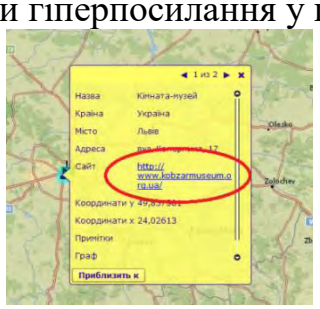


Рис. 51 Гіперпосилання у просторому обєкті «Кімнати-музей»

при його активації лівою кнопкою мишки у браузері автоматично відкриється посилання на цю електронну сторінку.

Також важливим етапом у заповненні інформаційної бази просторового об’єкту є можливість прикріплення вкладень. Вкладення – це додаткова інформація про об’єкт, яка міститься в окремому файлі у пам’яті Вашого персонального комп’ютера чи мережі Інтернет. Це може бути зображення, текст, відео, табличні дані, посилання на інтернет-сторінку, тощо. Для їх створення потрібно обрати «Вкладення» у вікні «Атрибути»

і з пам’яті комп’ютера обрати необхідний файл.

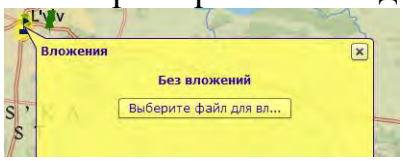


Рис. 52 Інструмент «Вкладення» у атрибутивній таблиці просторового об’єкту

Натиснути «ОК» і вся інформація, яку Ви вказали, буде прикріплена та збережена на сервері та автоматично відображатиметься у веб- додатку електронної карти.

IV. Узагальнення і систематизація сформованих знань, умінь і навичок

- Який алгоритм створення просторових обєктів на веб- додатку електронної карти?
- Яку інформацію можна прикріпити як атрибутивну до просторового об’єкту?

V. Підведення підсумків заняття Що нового Ви дізналися на сьогоднішньому занятті?

Урок Веб-віджети у веб-додатку електронної карти

Мета: сформувати навички використання веб-віджетів задля вимірювання геометричних велечин: відстані, площі, периметру, на веб-додатку електронної карти.

Розвивати вміння аналізувати, порівнювати, робити логічні висновки; удосконалювати навички самостійної роботи з веб- додатком.

Виховувати культуру поводження з технічними засобами навчання.

Тип заняття: Засвоєння нових знань

Матеріали та обладнання: комп'ютер, Інтернет

Література:

http://resources.arcgis.com/ru/help

http://www.dataplus.ru/

ХІД ЗАНЯТТЯ

І. Організація класу до заняття

(Слайд 1)

- привітання;
- психологічна підготовка учнів до роботи;

ІІ. Повідомлення теми заняття. Постановка мети і завдань заняття

На сьогоднішньому занятті ми навчимося на основі функціональних можливостей веб-віджетів здійснювати геометричні обрахунки на веб-додатку електронної карти «Культурна спадщина Тараса Григоровича Шевченка».

ІІІ. Формування і засвоєння нових знань, умінь і навичок

Як згадувалося у пункті «Елементи веб- додатку» (розділ «Веб-додаток карти «Культурна спадщина Тараса Григоровича Шевченка») веб-віджети містяться над електронною картою. Можна означити їх як панель інструментів. Познайомимося з ними детальніше:

- Інструмент «Рисування» використовується для того, щоб зазначити візуально потрібну інформацію на певному етапі. Наприклад, Вам потрібно показати всі точкові просторові об'єкти, що розташовані у Північній та Південній Америці. Для цього ми можемо використати інструмент «Нарисувати точку» . Зазначити колір, розмір, прозорість, ширину маркера, а також вказати геометричну фігуру, на основі якої може відображатися необхідний нам просторовий об'єкт.

Рис. 53 Інструмент «Нарисувати точку»

Для того, щоб створити декілька таких просторових об’єктів, потрібно кожного разу активувати інструмент «Нарисувати точку» лівою кнопкою мишки. Атрибутивна інформація, що була прикріплена до просторового об’єкта, автоматично відображатиметься при його активації.

Наступний інструмент «Нарисувати лінію» дозволяє візуально представити інформацію про відстань між просторовими об’єктами у кілометрах, милях, метрах, футах чи ярдах. Наприклад, Вам потрібно дізнатися, яка відстань між крайньою західною та крайньою східною точкою місць перебування поета «по прямій». Для цього ми скористаємося інструментом «Нарисувати лінію», вказавши колір, ширину, прозорість та стиль лінії, а також одиниці вимірювання відстані. За даними карти бачимо, що необхідні нам місця перебування знаходяться у Польщі та Казахстані. Сполучаємо їх лінією і отримуємо результат відстань між ними 3098,62 км.

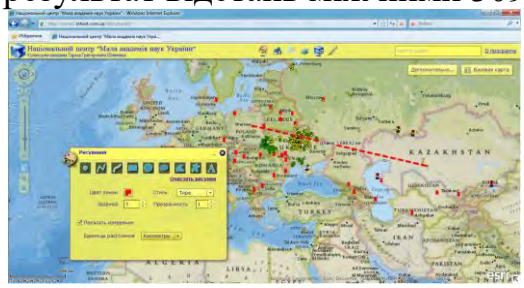


Рис. 54 Інструмент «Нарисувати лінію»

Припустимо, нам потрібно знати відстань не «по прямій», для цього попередній інструмент не ефективний. Для вирішення цього завдання нам допоможе інструмент «Довільна лінія» . Завдання полягає у визначенні відстані між населеними пунктами «Умань» та «Звенигородка», якщо рухатися по дорозі. Активуємо інструмент «Довільна лінія», вказуємо колір, ширину, прозорість та стиль лінії, а також одиниці вимірювання відстані. Отже, відстань між цими населеними пунктами становить 70,78 км. Відпустивши ліву кнопку мишки обчислення відстані автоматично зупиняється, якщо Ви знову активуєте інструмент «Довільна лінія», обчислення продовжиться з нуля.

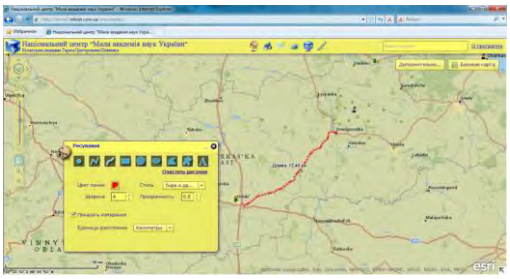


Рис. 55 Інструмент «Довільна лінія»

Також важливим етапом є можливість редагування вершин. Припустимо, визначавши відстань між просторовими об'єктами, Ви не вірно поставили точку – від чого розрахунки виявилися з похибкою. Для того, щоб змінити локалізацію точки, потрібно активувати лівою кнопкою мишки нарисовану пряму.

Рис. 56 Коригування вершин лінії за допомогою інструменту «Довільна лінія»

Кожен з цих квадратиків відповідає зміні напрямку руху прямої, при активації їх лівою кнопкою мишки, Ви зможете змінити їх координати – перетягнувши у потрібну точку, внаслідок чого визначення відстані буде більш точним.

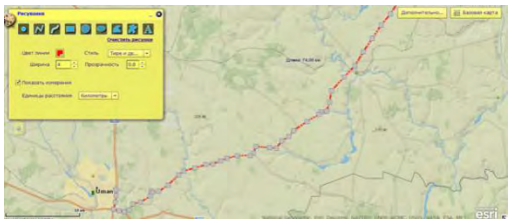


Рис. 57 Скориговані вершин лінії за допомогою інструменту «Довільна лінія»

Як бачимо, відстань збільшилася більш, ніж на три км.

Також важливим інструментом у візуальному представлені інформації є можливість створення прямокутника, кола та еліпса для виділення необхідних нам просторових об'єктів.

Припустимо, нам потрібно показати на карті, де місця перебування Т.Г. Шевченка зустрічаються найчастіше. Ми можемо використати інструмент «Нарисувати прямокутник» , «Нарисувати круг» чи «Нарисувати еліпс» . Створимо таку геометричну фігуру на карті на прикладі круга. Потрібно вказати параметри об'єкта:

- Колір заливки – червоний;
- Прозорість – 0,7;
- Колір контуру – зелений ;

- Стиль – з нахилом вперед;
- Ширина – 1;
- Одиниці площі – квадратні кілометри;
- Одиниці відстані – кілометри.

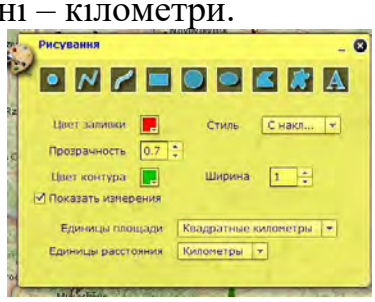


Рис. 58 Діалогове вікно інструменту «Нарисувати круг»

Визначаємо просторові об’єкти, навколо яких потрібно створювати геометричну фігуру, активуємо інструмент «Нарисувати круг» і прорисовуємо на карті.

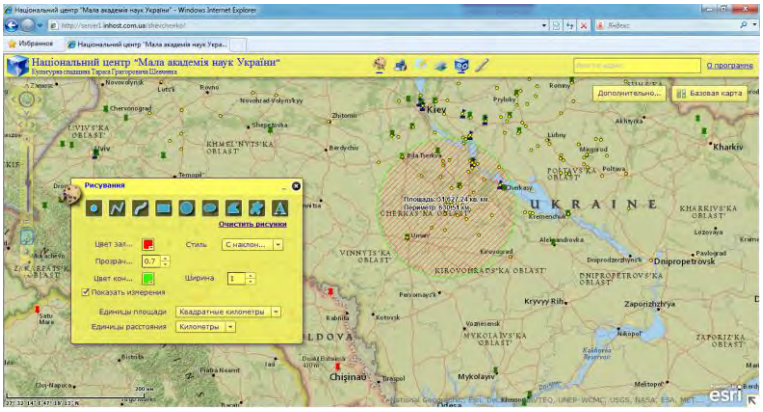


Рис. 59 Інструмент «Нарисувати круг»

Важливим елементом є можливість редагувати вершини круга. Активувавши його лівою кнопкою мишки, Ви зможете змінювати цю геометричну фігуру відповідно до потреби, звісно змінюватиметься і його площа та периметр.

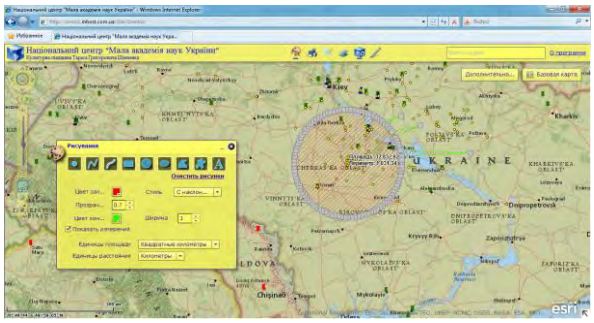


Рис. 60 Коригування кршин круга за допомогою інструменту «Нарисувати круг»

Наступний інструмент який можна використовувати для візуального представлення інформації – «Рисування полігону» . Це аналогічно

інструменту «Створення полігону» у настільному додатку створення електронних карт. За його допомогою можна нарисувати полігональні об’єкти на електронній карті. Спробуємо схематично створити полігон нашої держави в сучасних кордонах. Для цього активуємо інструмент «Рисування полігону», вказуємо параметри відображення об’єкта.

- Колір заливки – малиновий;
- Прозорість – 0,5;
- Колір контуру – жовтий ;
- Стиль – вертикальна штриховка;
- Ширина – 2;
- Одиниці площі – квадратні кілометри;
- Одиниці відстані – кілометри.

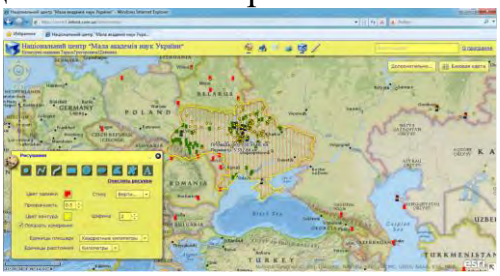


Рис. 61 Створення кордонів України за допомогою інструменту «Рисування полігону»

Отже, площа та периметр полігонального об’єкту вказаний на рисунку.

Активувавши полігон, ми можемо змінювати локалізацію його вершин та уточнювати геометричні вимірювання як у попередньому випадку (похибка розрахунків зумовлена схематичністю даного рисунку).

Припустимо нам потрібно визначити площу річки чи озера (берегова лінія таких географічних об’єктів характеризується плавними лініями) чи населеного пункту (межі якого геометрично неправильної форми), тому використовувати інструмент «Рисування полігону» буде недоцільним. Краще використати інструмент «Рисування полігону довільної форми»

Для прикладу виміряємо площу населеного пункту Моринці, де народився Кобзар. Для цього активуємо інструмент «Рисування полігону довільної форми», вказуємо необхідні нам параметри геометричного об’єкту:

- Колір заливки – синій;
- Прозорість – 0,8;
- Колір контуру – темно синій;
- Стиль – хрест;
- Ширина – 2;
- Одиниці площі – квадратні кілометри;
- Одиниці відстані – кілометри.

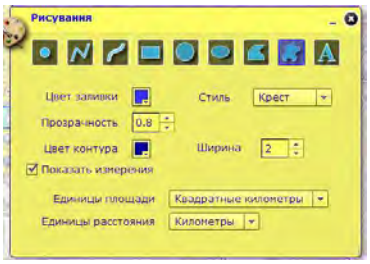


Рис. 62 Діалогове вікно інструменту «Рисування полігону довільної форми»

При натисненні лівої кнопки миші полігон почне створюватися до того моменту, коли Ви відпустите клавішу мишки.

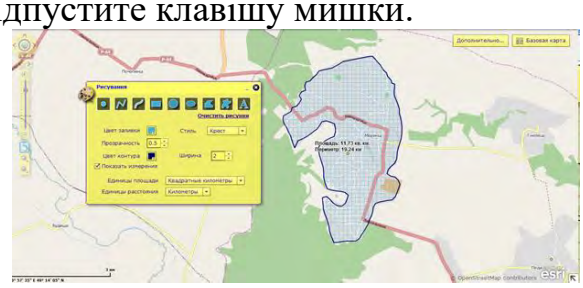


Рис. 63 Інструмент «Рисування полігону довільної форми» населеного пункту Моринці

Активувавши полігон, ми можемо змінювати локалізацію його вершин та уточнювати геометричні вимірювання, як у попередньому випадку (похибка розрахунків зумовлена схематичністю даного рисунку).

Щоб дізнатися більш детальнішу інформацію про просторові об’єкти, нам потрібно відкривати атрибутивні таблиці необхідних точок. Проте, коли ознайомлення з картою здійснюється за допомогою презентації, або потрібно вказати лише конкретну інформацію (наприклад адресу), то відкривати атрибутику не доцільно. Для цього використовують інструмент «Додати текст» .

Наприклад ,у Черкаській області є декілька місць перебування поета. В атрибутивній таблиці вказано додаткову інформацію: назву місця, рік, координати та адресу. Припустимо, нам необхідно вказати рік перебування, не відкриваючи атрибутивної таблиці, для цього ми використаємо інструмент «Додати текст» і продублюємо інформацію з атрибутів.

Оберемо для прикладу три населених пункти: Русалівка, Резине, Тальне, зазначимо формат відображення текстової інформації:

- Текст – жирний;
- Шрифт – Times New Roman;
- Колір – темно синій.

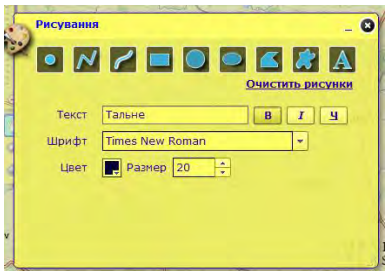


Рис. 64 Діалогове вікно «Додати текст»

Активуємо інструмент «Додати текст» для кожного надпису (окремо) та вкажемо на розташування напису на карті.

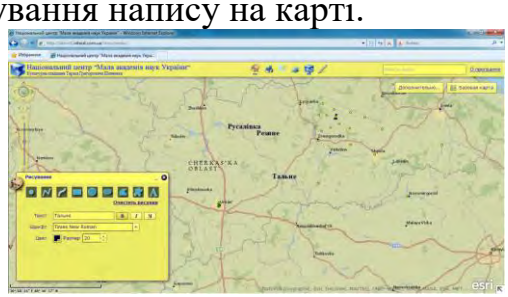
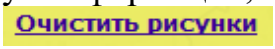


Рис. 65 Інструмент «Додати текст» на прикладі населених пунктів: Русанівка, Резине, Тальне

Важливою є умова, що при закритті діалогового вікна інструменту «Рисування» інформація зникає з карти але не знищується, для того, щоб видалити непотрібну інформацію, необхідно використати інструмент «Очистити рисунки» 

.

Якщо виникає необхідність зберегти створені Вами рисунки, але діалогове вікно інструменту занадто громіздке, Ви можете його згорнути , при цьому дані не втратяться.

➢ Розглянемо ще один інструмент «Удосконалене рисування» . Окрім можливостей, які ми розглядали у інструменті «Рисування», цьому інструменту властиві більш складні операції, наприклад, збереження даних рисування у пам’яті Вашого комп’ютера. Створимо рисунок населеного пункту «Шевченкове» Черкаської області, де поет перебував у 1843,1845 та 1859 роках та дізнаємося його периметр та площу, збережемо відповідну інформацію на своєму комп’ютері. Для цього, як уже попередньо згадувалося, нам потрібно буде використати інструмент «Рисування полігону довільної форми» .

Вкажемо необхідні параметри рисунка:

- Колір заливки – синій;
- Прозорість – 0,5;
- Стиль – з нахилом вперед
- Колір контуру – темно синій;
- Стиль – точка;

- Ширина – 1;
- Одиниці площі – квадратні кілометри;
- Одиниці відстані – кілометри;
- Шрифт – Times New Roman;
- Колір – чорний;
- Розмір – 12.

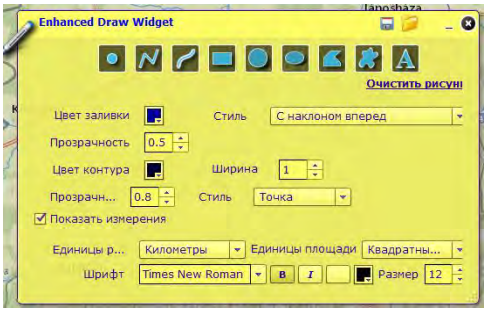


Рис. 66 Діалогове вікно інструменту «Рисування полігону довільної форми»

Вказавши необхідну інформацію, потрібно нарисувати полігон навколо населенного пункту, якщо є необхідність – редагуйте полігон за допомогою його активації лівою кнопкою мишки та локалізуйте точки відповідно до меж.

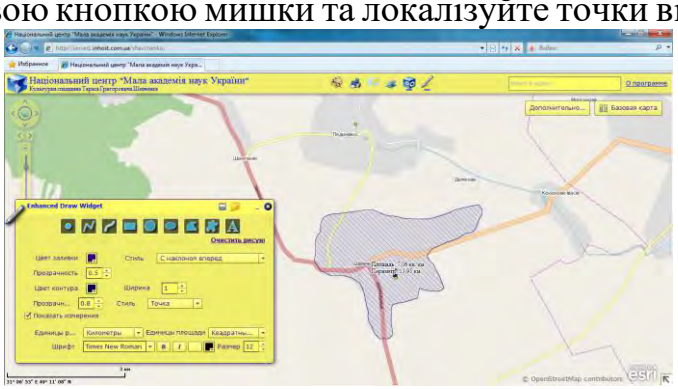


Рис. 67 Створення полігонального об’єкту населеного пункту «Шевченкове» Черкаської області

За допомогою інструменту «Зберегти графічний шар» , Ви можете зберегти рисунок у пам’яті Вашого комп’ютера, для цього потрібно активувати інструмент, вказати місце розташування збереженого файлу (наприклад на робочий стіл). Шар зберігається у такому форматі:

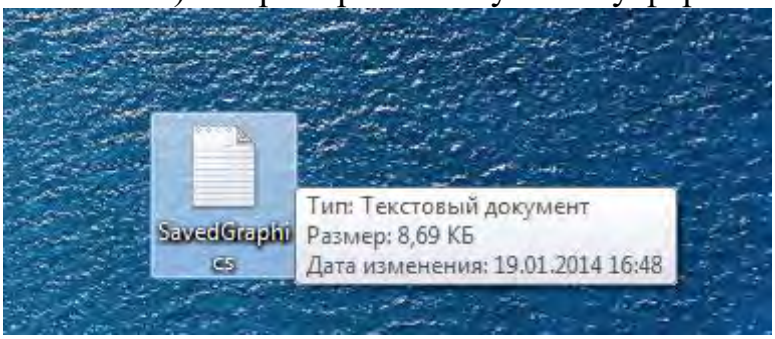


Рис. 68 Формат збереження полігонального об’єкту

Отже, тепер Ви зможете закривати як інструмент, так і електронну карту, а дані про рисунок можна у будь-який момент завантажити з комп'ютера, за допомогою інструменту «Відкрити збережений графічний шар» (з діалогового вікна потрібно обрати збережений документ і він автоматично відобразиться на веб- додатку електронної карти).

IV. Узагальнення і систематизація сформованих знань, умінь і навичок

- Як можна виміряти відстань між населеними пунктами?
- Яким чином можна визначити площу та периметр географічного об'єкта?

V. Підведення підсумків заняття

Що нового Ви дізналися на сьогоднішньому занятті?

Додаток Н

Розподіл старшокласників за результатами констатувального експерименту (експериментальне дослідження 2012-2013 н. р.)

Експериментальна група									Контрольна група							
рівні	Вхідний контроль,	Підсумковий контроль	Оцінка за тему 1	Оцінка за тему 2	Оцінка за тему 3	Оцінка за тему4	Оцінка за тему 5	Оцінка за навчальний семестр	Вхідний контроль,	Підсумковий контроль	Оцінка за тему 1	Оцінка за тему 2	Оцінка за тему 3	Оцінка за тему 4	Оцінка за тему 5	Оцінка за навчальний семестр
	4	5	5	4	6	7	5	5	11	10	9	10	10	9	10	10
	10	10	9	8	11	9	10	10	3	4	4	5	4	5	4	4
	8	7	9	8	7	8	6	8	5	5	6	5	6	5	5	5
	6	6	6	5	6	7	6	6	7	8	8	9	5	8	9	8
	4	4	4	3	4	2	8	4	5	7	7	8	7	9	6	7
	4	3	4	6	6	3	4	4	6	5	6	6	7	6	5	6
	7	8	7	5	7	6	7	7	4	4	3	4	8	4	2	4
	6	7	6	4	6	5	5	6	2	3	2	2	3	3	2	2
	5	6	5	4	7	3	2	5	10	11	10	8	10	11	10	10
	5	5	4	5	2	7	5	5	7	8	6	8	5	8	7	8
	1	2	3	2	3	2	3	2	9	10	9	9	7	7	10	9
	2	3	2	3	2	4	2	2	3	2	3	2	3	4	4	3
	10	11	10	10	9	10	11	10	4	5	4	5	4	6	4	4
	3	1	3	4	3	4	3	3	6	7	6	7	6	5	6	6
	4	5	4	3	4	5	4	4	7	8	8	7	7	6	7	7
	3	4	3	2	3	4	3	3	9	8	9	9	10	8	9	9
	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
низький	58,2%	58,9%	58,6 %	57,9 %	58,8 %	58,6 %	58,1 %	58,5 %	47,3 %	48,2%	48,1%	49,1%	47%	46,9%	47,3%	48,1%
середній	31,8%	32%	32,1 %	31,8 %	29,1 %	33,1 %	33,2 %	32,2 %	38,1 %	36,7%	35,1%	34,8%	35,9%	38,2%	36,8%	36,6%
високий	10%	9,1%38	9,3 %	10,3 %	87,9 %	8,3 %	8,7 %	9,3 %	14,6%	15,1%	16,8%	16,1%	17,1%	14,9%	15,9%	15,3%

Розподіл старшокласників за результатами формувального експерименту (експериментальне дослідження 2013-2016 н. р.)

Експериментальна група									Контрольна група							
рівні	Вхідний контроль,	Підсумковий контроль	Оцінка за тему 1	Оцінка за тему 2	Оцінка за тему 3	Оцінка за тему 4	Оцінка за тему 5	Оцінка за навчальний семестр	Вхідний контроль	Підсумковий контроль	Оцінка за тему 1	Оцінка за тему 2	Оцінка за тему 3	Оцінка за тему 4	Оцінка за тему 5	Оцінка за навчальний семестр
	5	7	7	8	7	9	7	7	8	9	9	8	9	9	9	9
	9	11	12	11	10	11	11	11	4	5	4	6	4	3	4	4
	7	8	7	9	8	9	8	8	10	10	11	9	10	9	10	10
	4	7	7	6	7	9	7	7	7	8	8	8	7	8	8	8
	5	6	8	6	6	6	6	6	7	6	7	5	7	8	7	7
	4	5	5	5	6	5	6	5	5	6	6	5	6	4	6	6
	7	9	10	9	10	9	9	9	4	3	4	4	3	4	5	4
	6	8	8	9	8	7	8	8	3	2	3	2	3	4	3	3
	8	9	7	10	7	9	10	9	7	8	9	8	8	9	8	8
	5	8	5	8	8	10	10	8	8	8	7	8	9	8	10	8
	2	6	6	5	6	8	6	6	3	4	3	4	4	8	4	4
	4	6	6	7	6	8	6	6	3	2	2	3	2	2	3	2
	10	12	12	11	12	11	12	12	4	5	5	5	6	5	4	5
	7	8	8	7	8	8	9	8	3	4	4	3	5	4	6	4
	4	6	6	6	7	6	7	6	7	8	8	8	7	8	8	8
	5	9	9	10	9	10	9	9	9	9	8	9	8	9	10	9
	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
низький	52,8	24,8	25,1	24,3	24,7	25,1	22,9	24,5	56,7	60,4	61,8	62,7	59,7	59,1	58,5	60,2
середній	31,8	46	46,3	46,8	45,7	45,9	47,1	46,1	30,2	29,1	29,8	25,9	27,6	26,8	28,9	29,2
високий	15,4	29,2	28,6	28,9	29,6	29	30	29,4	13,1	10,5	8,4	11,4	12,7	14,1	12,6	10,6

Додаток П

Анкета для визначення мотивації старшокласників до дослідницької діяльності «Мета дослідницької діяльності – пізнати нове»

Шановні старшокласники! Просимо Вас відповісти на запитання анкети. Ваші відповіді допоможуть нам у дослідженні мотивів дослідницької діяльності. На кожне запитання виберіть один із варіантів відповіді, запропонованих в анкеті.

Прізвище _____

Ім'я _____

По батькові _____

Дата народження _____

1. Мені цікаво займатися дослідницькою діяльністю?

а) так;

б) ні.

2. Дослідницька робота допомагає мені зрозуміти як сформувалися наукові знання з інших предметів, тому це загалом полегшує моє навчання та визнання моїх досягнень вчителями:

а) так;

б) ні.

3. Я вважаю, що в сучасному світі важко жити без використання інформаційних технологій:

а) так;

б) ні.

4. Я відчуваю задоволення від виконання складних завдань:

а) так;

б) ні.

5. Я посередній учень, тому виконання дослідницьких завдань – не для мене.

а) так;

б) ні.

6. Я вважаю, що в наш час необхідно вміти користуватися електронними картами.

а) так;

б) ні.

7. Я використовую ГІС для створення карт та опрацювання просторової інформації.

а) так;

б) ні.

8. Я свою майбутню професію пов’язую з дослідженнями:

а) так;

б) ні.

9. Обсяг моїх зусиль у процесі дослідницької діяльності визначається мінімальними вимогами цієї роботи.

а) так;

б) ні.

10. Якщо мені не подобається тема дослідницької роботи я не буду її виконувати.

а) так;

б) ні.

11. Мені необхідно повірити в ідею, перш ніж працювати над її втіленням

а) так;

б) ні.

12. Я часто відкладаю роботу, якщо я не отримаю за неї винагороду.

а) так;

б) ні.

13. Я працював би інтенсивніше, якби був впевнений, що одержу вишу оцінку за мої зусилля.

а) так;

б) ні.

14. Я завзято працюю над завданням, якщо його виконання пов’язане із суспільним визнанням.

а) так;

б) ні.

15. Доки я не повірю в ідею, я не можу працювати по-справжньому завзято

а) так;

б) ні.

16. Коли я обираю тему дослідницької роботи, то зупиняюся на тій, що мені здається найцікавішою, навіть якщо вчитель має протилежну думку.

а)так;

б) ні.

17. Коли я обираю тему дослідницької роботи, то зупиняю свій вибір на тій, про яку легше знайти інформацію в Інтернеті.

а) так;

б) ні.

18. Я вважаю себе людиною, яка в роботі сама себе зацікавлює.

а) так;

б) ні.

19. Мені подобається робити те, що дає відчуття особистого досягнення.

а) так;

б) ні.

20. Потрібно завжди тримати очі і вуха відкритими для отримання нової додаткової інформації під час вивчення певної теми, щоб отримати хорошу оцінку

а)так;

б) ні.

21. мої батьки хочуть щоб я не лише отримував високі оцінки, але і здобував додаткові знання самостійно

а)так;

б) ні.

22. Успішно проведена дослідницька робота допоможе мені навчатися у ВУЗі

а)так;

б) ні.

Обробка та інтерпретація результатів

Шкала 1 «Внутрішня мотивація»: Максимум – 10 балів.

Питання	1	4	5	10	11	15	16	17	18	19
Відповідь	так	так	ні	так	так	так	так	так	так	так
К-ть балів	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Шкала 2 «Зовнішня мотивація». Максимум – 10 балів.

Питання	2	3	8	9	12	13	14	20	21	22
Відповідь	так	так	так	ні	ні	так	так	так	так	так
К-ть балів	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Питання 3, 6, 7, визначають мотивацію використання ГІС у дослідницькій діяльності.

Додаток Р

Анкета для визначення рівня дидактичної адаптації суб'єктів дослідницької діяльності до застосування ГІС

Шановні старшокласники! Просимо Вас відповісти на запитання анкети. Якщо ви погоджуєтеся із твердженням поставте навпроти нього «+», якщо ні – «-». З 15 по 21 питання підкресліть варіант відповіді який Ви вважаєте вірним для себе.

Прізвище _____
Ім'я _____
По батькові _____
Дата народження _____

1. Мені подобається вчитися.
2. Я вмію планувати свою діяльність.
3. Я вмію організовувати робоче місце.
4. Я дотримуюсь режиму праці та відпочинку.
5. Я повністю реалізую свої можливості у навчанні.
6. Я вмію самостійно працювати.
7. Я вмію працювати за алгоритмом.
8. Я вмію самостійно складати алгоритм.
9. Я володію навичками самоконтролю та самооцінки своєї роботи.
10. Мені подобається працювати в колективі (групі).
11. Мені вистачає часу для самостійної дослідницької діяльності
12. Я планую власну самостійну дослідницьку діяльність
13. Я завжди досягаю поставленої мети самостійної дослідницької діяльності?
14. Я беру участь у науковій роботі?
15. Ці вміння самостійної дослідницької діяльності у мене уже сформовані? (відмітьте ті, які вважаєте у себе сформованими)
    вміння користуватися навчальною літературою; вміння вирішувати проблемні пізнавальні задачі; вміння сприймати та систематизувати навчальний матеріал; вміння усвідомлювати навчальний матеріал виділяти в ньому головне; вміння працювати в мережі Інтернет; вміння працювати з електронними ресурсами; вміння здійснювати самоконтроль у навчальній діяльності.
16. Які вміння самостійної пізнавальної діяльності, на Вашу думку, формуються у Вас при використанні інформаційних технологій?
    загальнонаукові; професійні; інформаційно-пошукові; дослідницькі; комунікативні; предметні; пізнавальні (когнітивні).
17. Відзначте рівень власних умінь самостійної дослідницької діяльності?
    високий; середній; низький.
18. Які види навчальної літератури є сприятливими для самостійної дослідницької діяльності?
    традиційні підручники; навчальні посібники; науково-популярна література; довідкова література (словники, довідники, енциклопедії); методичні рекомендації; електронні видання.
19. Відмітьте ті інформаційні ресурси, які є, на Вашу думку, найбільш ефективним засобом для самостійної дослідницької діяльності?
    друковані підручники та посібники; електронні підручники та посібники; дистанційні курси; інтернет-ресурси; бібліотечні ресурси; відеоресурси.

20. Якими сервісами Інтернету Ви користуєтеся найчастіше при самостійній роботі з дисциплін природничого циклу?
соціальними мережами; youtube; блогами; вікі; форумами; пошуковими системами; освітніми сайтами.
21. Відмітьте твердження, з якими Ви погоджуєтесь?
самостійна робота необхідна при вивченні будь-якої дисципліни; самоосвіта важлива для самореалізації у професійній діяльності; основною умовою успішної самостійної роботи є її організованість, систематичність і плановість; самостійна робота учнів сприяє формуванню самостійності, ініціативності, дисциплінованості, точності, почуття відповідальності; освіта протягом усього життя – важливий чинник успішного працевлаштування та власного саморозвитку; я не вважаю, що самостійна робота важлива у навчанні та майбутній професії; вважаю, що достатньо виконувати завдання на заняттях я не люблю працювати самостійно.

Обробка та інтерпретація результатів
Максимум – 14 балів.

Питання	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Відповідь	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
К-ть балів	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Визначення рівня самоконтролю та самоорганізації старшокласників

Низький рівень	Середній рівень	Високий рівень
0-4 балів	5-9 балів	10-14 балів

Відповіді на питання з 15 по 21 носять описовий характер

Шановні старшокласники! Просимо Вас відповісти на запитання анкети. Якщо ви погоджуєтеся із твердженням підкресліть його.

Прізвище _____
Ім'я _____
По батькові _____
Дата народження _____

1. Чи зацікавила Вас тема дослідження?
а) так; б) ні; в) лише на деякі аспекти.
2. Що спонукало Вас активно працювати над темою дослідження?
а) бажання досягти кінцевої мети; б) вимога вчителя працювати;
в) бажання отримати високий бал.
3. Чи достатньо приділяв Вам уваги вчитель консультуючи етапи Вашого дослідження?
а) так; б) ні; в) не знаю.
4. Чи була у Вас можливість висловити свою думку на уроці, щодо теми Вашого дослдження?
а) так; б) ні; в) не завжди.
5. Чи мали Ви можливість обговорити тему дослідження з:
а) учителем; б) товаришем; в) не спілкувався.
6. Чи викликала у Вас дискомфорт робота з комп'ютером під час виконання дослідження?
а) так; б) ні; в) інколи.
7.Успіх Вашої дослідницької роботи залежав від… ?
а) від мене; б) від класу (від групи); в) від учителя.
8. Чи змогли Ви сконцентруватися на дослідженні протягом уроку?
а) так; б) частково; в) ні.
9. Яке у Вас викликає враження робота з комп'ютером на уроках географії?
а) позитивне; б) негативне; в) дещо пригнічує.
10. Якщо вчитель проводитиме наступні уроки в такій формі, то Ви:
а) втрачатимеш інтерес до навчання; б) із задоволенням буду ходити на такі уроки;
в) не відчуваю різниці.
11. Ви надаєте перевагу виконанню дослідження, коли:
а) працюю індивідуально; б) працюю у групі; в) працюєш у парі.

Обробка та інтерпретація результатів
Максимум – 14 балів.

Питання	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Відповідь а)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
Відповідь б)	0	0,5	0	0	1	0	0,5	0,5	0,5	1	1
Відповідь в)	0,5	0,5	0,5	0,5	0	0,5	0	0	0,5	0,5	1

Визначення рівня ефективності варіації методів, форм та засобів організації дослідницької діяльності учнів

Низький рівень	Середній рівень	Високий рівень
0-4 балів	5-8 балів	9-11 балів

Додаток С

Модель організації основних етапів підготовки учнівської дослідницької роботи у секції «ГІС у географії» КПНЗ «Київська Мала академія наук учнівської молоді»

вибір теми	вибір об'єкта та предмета дослідження
	вибір теми дослідження
	вибір методів дослідження
	визначення ролі та можливостей застосування ГІС у темі дослідження
формування роботи	пошук інформаційних джерел
	аналіз, структуризація та узагальнення зібраної інформації
	формування змісту дослідницької роботи
	укладання картографічних матеріалів
	укладання дослідницької роботи
	редагування
	оформлення роботи відповідно до вимог конкурсу
захист роботи	формування доповіді
	укладання презентації
	попередній захист
	захист
	складання планів, щодо майбутніх досліджень

Додаток Т

ESRI
Svitlana Brevus
ArcGIS Desktop I:
Getting Started with GIS
February 22, 2013

ESRI
Svitlana Brevus
ArcGIS Desktop II:
Tools and Functionality
February 27, 2013

СЕРТИФІКАТ
«Введення в ArcGIS Server»
ВИДАНО
Бревус Світлані Миколаївні
Та підтверджує те, що вона прослухала навчальний курс «Введення в ArcGIS Server»
Дата: 17 – 20 червня 2013 року
м. Київ
Викладач Роман Васильович Норчевський