

An aerial photograph of a forest landscape. A river flows through the center, and a lake is visible on the left. The forest is dense and green, with some areas appearing more brownish, possibly due to the season or the type of vegetation. The overall scene is a natural, outdoor setting.

С. О. Довгий, С. М. Бабійчук

**ЗАСТОСУВАННЯ
ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ
ТА ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ
У ДОСЛІДНИЦЬКІЙ ДІЯЛЬНОСТІ
СТАРШОКЛАСНИКІВ**

КИЇВ–2017

С. О. Довгий, С. М. Бабійчук

**ЗАСТОСУВАННЯ
ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ
ТА ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ
У ДОСЛІДНИЦЬКІЙ ДІЯЛЬНОСТІ
СТАРШОКЛАСНИКІВ**

Монографія

**Київ
2017**

УДК 373.5.026:910.27]:[912.43:004.031.42]](477)(043.3)
ББК 74.24:26.8]:[26.17
Д 58

*Рекомендовано до друку вченою радою
Національного центру «Мала академія наук України»
(протокол № 7 від 28 вересня 2017 р.)*

Рецензенти:

Мадзігон Василь Миколайович – радник директора Інституту обдарованої дитини НАПН України, заслужений діяч науки і техніки України, академік НАПН України, доктор педагогічних наук, професор;

Камишин Володимир Вікторович – в. о. директора державної наукової установи «Український інститут науково-технічної експертизи та інформації», член-кореспондент Національної академії педагогічних наук України, доктор педагогічних наук, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник

Довгий С. О., Бабійчук С. М.

Д 58 Застосування геоінформаційних систем та дистанційного зондування землі у дослідницькій діяльності старшокласників : монографія / С. О. Довгий, С. М. Бабійчук. – К. : Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2017. – 288 с.

ISBN 978-966-2633-89-4

У монографії розглянуто сучасний стан і можливості застосування інформаційних технологій у дослідницькій діяльності старшокласників. Обґрунтовано функціональну дидактичну модель, дидактичні умови, критерії, показники та рівні застосування інформаційних технологій, зокрема геоінформаційних систем та дистанційного зондування Землі у дослідницькій діяльності старшокласників учнів – членів Малої академії наук України як осередка формування дослідницької компетентності старшокласників. Розглянуто концептуальні засади інформатизації дисциплін природничого циклу в Малій академії наук України і дослідницьку діяльність як чинник формування геоінформаційної компетентності старшокласників.

**УДК 373.5.026:910.27]:[912.43:004.031.42]](477)(043.3)
ББК 74.24:26.8]:[26.17**

ISBN 978-966-2633-89-4

© Довгий С. О., Бабійчук С. М., 2017

ЗМІСТ

ВСТУП	5
Розділ 1. Теоретичні аспекти застосування інформаційних технологій у дослідницькій діяльності старшокласників	7
1.1. Застосування інформаційних технологій як чинник стимулювання дослідницького інтересу старшокласників	8
1.2. Дослідницька діяльність — як ефективна форма організації навчання старшокласників	14
1.3. Психолого-педагогічний аналіз проблеми організації дослідницької діяльності старшокласників у сучасних умовах	18
Розділ 2. Обґрунтування функціональної дидактичної моделі застосування геоінформаційних систем та дистанційного зондування землі у дослідницькій діяльності старшокласників	28
2.1. Створення функціональної дидактичної моделі застосування геоінформаційних систем та дистанційного зондування Землі у дослідницькій діяльності старшокласників	28
2.2. Дидактичні умови застосування геоінформаційних систем та дистанційного зондування Землі у дослідницькій діяльності старшокласників як основа розробки моделі	39
2.3. Критерії, показники та рівні ефективності застосування геоінформаційних систем та дистанційного зондування Землі у дослідницькій діяльності старшокласників	51

Розділ 3. Геоінформаційні системи та дистанційне зондування землі як засоби інформатизації дисциплін природничого циклу в малій академії наук України	59
3.1. Мала академія наук України як осередок формування дослідницької компетентності старшокласників	59
3.2. Концептуальні засади інформатизації дисциплін природничого циклу в Малій академії наук України	66
3.3. Дослідницька діяльність як чинник формування геоінформаційної компетентності старшокласників	71
ВИСНОВКИ	89
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	93
ДОДАТКИ	132

ВСТУП

Початок ХХІ 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» (2017 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.), концепту Нової української школи (2016 р.).

Вік старшокласників характеризується готовністю до вибору власної життєвої позиції, самовизначенням та самоусвідомленням. Характерними рисами цього вікового періоду є формуван-

ня активного, самостійного творчого мислення, поява теоретичних інтересів і потреба звести різноманіття фактів до деяких принципів. Для учнів старшої школи процес навчання є не самоціллю, а можливістю підготуватися до майбутньої професії. Тому застосування дослідницької діяльності у цьому віці є доцільним, оскільки воно 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 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) та дистанційне зондування Землі (ДЗЗ), 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 ХХІ століття, кількість спеціалістів, обізнаних із ГІС та ДЗЗ, на світовому ринку праці постійно зростає. Крім того, ГІС дозволяють одночасно інтегрувати найрізноманітнішу інформацію про нашу планету: картографічну, ДЗЗ, 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.

Розділ 1.

ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ

ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ДОСЛІДНИЦЬКІЙ ДІЯЛЬНОСТІ СТАРШОКЛАСНИКІВ

У концепті «Нової української школи» закладені основні стандарти, які ґрунтуються на рекомендаціях Європейського Парламенту та Ради Європи щодо формування ключових компетентностей освіти впродовж життя. У цих Рекомендаціях визначено вісім груп компетентностей, однією з яких є інформаційно-цифрова компетентність, яка передбачає впевнене, а водночас критичне застосування інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) для створення, пошуку, обробки, обміну інформацією на роботі, в публічному просторі та приватному спілкуванні. Інформаційна й медіа-грамотність, основи програмування, алгоритмічне мислення, робота з базами даних, навички безпеки в інтернеті та кібербезпеці. Розуміння етики роботи з інформацією (авторське право, інтелектуальна власність тощо) (*Див. Додаток А*) [251].

Інформатизація та впровадження інформаційних технологій (ІТ) активно відбувається в усіх сферах життя суспільства. Застосування ІТ у дослідницькій діяльності учнів здійснюється практично на усіх етапах дослідження (пошук літератури, проведення експерименту, створення наочності, створення моделі чи прототипу, оформлення результатів дослідження та ін.).

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 [103]. Натомість Л. Петухова 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 [277].

Інформаційна компетенція за В. Бондарем, відноситься до основних груп компетенцій і являє собою оволодіння ІТ, уміннями здобувати, критично осмислювати й використовувати різноманітну інформацію [57, с. 187].

Інформаційна компетентність — це компонент загальної культури, якісний показник володіння ІТ учнем і є логічним наслідком інформатизації освіти.

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 ІКТ) 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 [311], 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 [401].

У ХХІ столітті дослідницьку діяльність, як творчий процес взаємодії двох суб'єктів (вчителя та учня) з метою пошуку відповіді на невідоме [229], важко уявити без застосування ІТ та ІКТ.

1.1. Застосування інформаційних технологій як чинник стимулювання дослідницького інтересу старшокласників

В умовах становлення інформаційного суспільства значної уваги науковців потребує процес 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» [82, с. 7].

ІТ — органічна складова сучасної освіти. Однією з ключових умов формування такої ситуації у світі загалом та в Україні зокрема є прагнення до формування «інформаційного суспільства», в якому кожен може «створювати інформацію і знання, мати до них доступ, користуватися й обмінюватися ними, даючи змогу окремим особам, громадам і народам повною мірою реалізувати свій потенціал, сприяючи своєму сталому розвитку і підвищуючи якість свого життя на основі цілей і принципів Статуту Організації Об'єднаних Націй і поважаючи в повному обсязі та підтримуючи Загальну декларацію прав людини» [1].

У той же час все голосніше звучить проблема «інформаційної нерівності» — новий вид соціальної диференціації, що витікає з різних можливостей використання новітніх ІТ. Впровадження ІТ у навчальний процес старших класів призводить, в першу чергу, до орієнтації на індивідуалізацію і диференціацію навчання. Це, безумовно, звужує коло дидактичних завдань, які можуть бути розв'язані. Сучасний рівень розвитку комп'ютерних технологій дозволяє значною мірою оновити коло й розширити характер завдань, що можна пропонувати старшокласникам з метою збагачення навчального процесу, вдосконалення якості навчання.

Психологічні основи комп'ютерного навчання учнів обґрунтував Ю. Машбіц — один з основних авторів Концепції інформатизації освіти в Україні. Систему підготовки вчителя до використання ІТ у навчальному процесі запропонував, обґрунтував і впроваджував український вчений М. Жолдак. Його ідеї реалізують сучасні вчені В. Безпалько, В. Биков, Б. Гершунський, В. Глушков, Н. Морзе. Один з основоположників теорії штучного інтелекту — С. Пейперт сформулював ідею «комп'ютерних навчальних середовищ».

Інформація є одним з найцінніших ресурсів суспільства поруч з традиційними матеріальними видами блага, такими як нафта, метал, корисні копалини тощо, тому, процес обробки інформації, подібно до процесів переробки матеріальних ресурсів можна сприймати як технологію. Інформаційна технологія передбачає вміння грамотно працювати з інформацією і обчислювальною технікою.

Інформація — це поняття, що пов'язано з об'єктивною властивістю матеріальних об'єктів і явищ (процесів) породжувати різноманіття станів, які за допомогою взаємодії передаються до інших об'єктів та відображаються в їх структурі [126].

Поняття інформації є багатозначним, тому його розглядають у різних тлумаченнях:

- у «кібернетичному» розумінні поняття інформації широко використовується в системі керуючого сигналу, який передається по лініях зв'язку;
- у «філософському» розумінні інформація тісно пов'язана з такими поняттями як взаємодія, відображення. Як філософську категорію «інформацію» розглядають як один з атрибутів матерії, що відбиває її структуру;
- погляд на «інформацію» з точки зору її споживачів — це нові знання, які отримує споживач (суб'єкт) у результаті сприйняття і переробки певних відомостей [42, 93, 121].

Виділяються два основні філософсько-методологічні підходи до тлумачення ІТ: технократичний, коли ІТ вважаються засобом підвищення продуктивності праці і їхнє використання обмежується, в основному, сферами виробництва й керування; гуманітарний, коли ІТ розглядається як важлива частина людського життя,

що має значення не тільки для виробництва, але й для соціальної сфери [3].

Щодо тлумачення поняття «інформаційні технології» існують різні точки зору, розглянемо деякі з них.

Слово «технологія» грецького походження від двох складових: «logos» — поняття, вчення, «techné» — мистецтво, майстерність, уміння, процес. Під процесом потрібно розуміти певну сукупність дій, які скеровані на досягнення поставленої мети. Процес повинен визначатися вибраною стратегією і реалізуватися за допомогою сукупності різних засобів і методів.

Відповідно до визначення, прийнятого ЮНЕСКО, ІТ — це комплекс взаємозалежних, наукових, технологічних, інженерних дисциплін, що вивчають методи ефективної організації праці людей, зайнятих опрацюванням і збереженням інформації; обчислювальна техніка та методи організації й взаємодії з людьми і виробничим устаткуванням; практичні додатки, а також пов'язані з усім цим соціальні, економічні і культурні проблеми.

На думку американського фахівця в галузі управління Г. Поппеля, під ІТ слід розуміти використання обчислювальної техніки та систем зв'язку для створення, збору, передачі, зберігання, обробки інформації для всіх сфер суспільного життя.

З технічної точки зору ІТ розглядають як процес, що використовує сукупність засобів і методів збору, отримання, накопичення, зберігання, обробки, аналізу і передачі даних в організаційній структурі з використанням засобів обчислювальної техніки для отримання інформації нової якості про стан об'єкта, процесу або явища (інформаційного продукту).

ІТ сьогодні радикально змінюють процес навчання, набуття навичок і знань в освіті старшої школи. Широке застосування нових цифрових технологій володіє величезним потенціалом з точки зору модернізації системи освіти та створення нових педагогічних підходів, відповідних потребам сучасного суспільства. Сьогодні форми навчання, засновані на застосуванні ІТ, стали домінуючим напрямком, найшвидшим і універсальним способом передачі актуальних знань.

Слід пам'ятати, що нові технології, які можуть знайти застосування в освіті і зробити процес навчання більш ефективним, не була спеціально розроблені для навчання. Тому сьогодні перед нами стоїть надзвичайно масштабне і складне завдання — адаптація нових інструментів для потреб освіти, їх апробація і впровадження. Оскільки учні старшої школи уже оволоділи як теоретичними знаннями з базових дисциплін так і основам інформатики, то використання ІТ в освоєнні та інтерпретації знань набуває нових продуктивніших рис.

На форми організації навчання старшокласників з використанням ІТ певним чином впливає наявна технічна база навчального закладу. Переважно при виконанні завдань за допомогою комп'ютера учні вимушені поєднуватися у невеликі групи, які утворюються випадково або за бажанням. Якщо робота у складі груп заздалегідь дидактично не обґрунтована, вона не дає позитивних результатів. Нова інформаційна епоха демонструє глобальні переваги, які визначають розвиток сучасного суспільства загалом та старшокласника зокрема. По-перше, це високий рівень взаємодії людини з комп'ютерами. Комп'ютер виступає в ролі персонального помічника учня, що відповідає практично всім органам його чуттів. Відносно безпроблемне зрощення комп'ютера з різними технічними засобами (телефоном, радіо, відео- і фотозасобами, діагностичною апаратурою й т. п.) забезпечує комп'ютерний слух, зір, дотик, здатність мовного відтворення [116, 118].

Наступна перевага визначається здатністю комп'ютерів взяти на себе функції всіх існуючих засобів масової інформації відразу, включаючи книги й музичні інструменти. Це означає, що учень одержує можливість вибирати ті види засобів масової інформації, через які він бажає одержувати й передавати думки [3].

По-третє, оскільки інформація може бути представлена в багатьох різних аспектах, учневі надається можливість різносторонньо розглянути думки або проблеми й звести воедино інформацію різних джерел.

По-четверте, суть комп'ютерних розрахунків полягає в побудові динамічної моделі за допомогою імітації умов. За допомогою комп'ютера можна одержати не просто статистичні представлення,

а наочні моделі, які описують і перевіряють суперечні один одному теорії. Забезпечуються можливості більш чіткого «бачення» світу.

П'ята перевага полягає в тому, що комп'ютери можна наділити мисленням. Здатність комп'ютера до побудови моделей дозволяє йому змагатися з людським розумом [144].

Один з найсерйозніших моментів, який необхідно врахувати в першу чергу, — можливий негативний вплив новітніх інформаційних засобів і технологій на здоров'я учня. В епоху різкого зростання ролі комп'ютерної техніки, проблема збереження самотності людської особистості набуває особливо важливого значення як у сфері теоретичного осмислення місця людини у сучасному суспільстві, так і у зв'язку з появою необхідності нових підходів до виховання людини [3].

Існує побоювання, що комп'ютеризація діяльності учня, який ще не володіє фундаментальною культурою рішення пізнавальних завдань, здатна перетворити його у придаток машини, позбавити здатності до творчої діяльності. У той же час прогрес комп'ютеризації супроводжується формуванням ще й такого негативного явища, як прихильність учня до комп'ютера, нездатність обійтися без нього під час вирішення навіть найпростіших завдань. У багатьох користувачів розвивається втрата інтересу до навколишнього середовища, дисплей комп'ютера починає сприйматися як єдине вікно, через яке сприймається навколишня реальність. Подібний стан класифікується як своєрідна хвороба. Особи з її симптомами не в змозі якийсь тривалий час обходитися без комп'ютера, що часто сприймається ними і як знаряддя праці, і як співрозмовник на відпочинку. Така людина, позбавлена комп'ютера, виявляється часом зовсім безпомічною. Особливо небезпечна ця хвороба для дітей, оскільки їх світогляд лише формується [118].

У сьогоденному інформаційному світі всі елементи етики, моралі й права поки не укладаються в єдину модель. Це вимагає від людини відповідної оцінки й переосмислення, в остаточному підсумку — нового мислення. Правильне уявлення про техніку людина може мати, якщо вона має настільки ж правильне уявлення про себе й своє місце у світі. Учень мусить докласти особливі зусилля, щоб знайти шлях назад до самого себе, до саморефлексії.

Це, по суті, дослідницький акт, спрямований молодою людиною на себе. Учень 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. Сучасні комп'ютерні технології можуть бути аналогами вищих людських здібностей, що необхідні для розвинутого людського суспільства, яке впізнає себе у розвинутих процесах сучасних комунікації [154, 285].

Інформатизація сучасного освітнього середовища — це новий етап розвитку цивілізації, складовим компонентом якого є ІТ, та застосування їх з різною навчально-виховною та дослідницькою метою. Перевагами цих процесів є відкритість інформації, створення умов для саморозвитку та самореалізації учня, надання йому свободи спілкування та вибору необхідної інформації. Однак ці процеси пов'язані й з певними недоліками: негативний вплив на психічне і фізичне здоров'я старшокласників, посилення залежності їх від комп'ютерної техніки, ізоляція, перетворення на придаток машини, можливість тотального контролю над свідомістю старшокласників, незначне запровадження цих технологій у позашкільній дослідницькій роботі.

Вирішуючи проблеми пов'язані з інформатизацією та використанням ІТ, людство намагається знайти правильний шлях на сучасному етапі розвитку інформаційного суспільства, щоб не втратити свою самобутність, що особливо важливо для молодих людей, світогляд яких ще тільки формується. Сьогодні цей шлях полягає у становленні інформаційної та комп'ютерної етики, нового мислення людини щодо сприйняття свого місця стосовно комп'ютера, усвідомлення себе і своєї свободи.

1.2. Дослідницька діяльність — як ефективна форма організації навчання старшокласників

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. Серова, 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 [57]. У змісті позакласного навчання О. Топузов, виокремлює два напрямки: поглиблення основних питань змісту шкільного курсу та формування в учнів умінь і навичок дослідницького характеру [329, с. 482].

Таблиця 1.1

Огляд поняття «дослідницька діяльність» у науковій літературі

Автори	Дослідницька діяльність учнів
О. Леонтович [205]	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.
О. Марченко [230]	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 [321]	це специфічний вид інтелектуальної діяльності учня, що здійснюється у результаті пошукової активності й будується на базі дослідницької поведінки.
С. Серова, Н. Фоміна [336]	діяльність, спрямована на формування нових знань про об'єкти та процеси, поглиблення вже існуючих знань, задоволення інтересів, розкриття дослідницьких задатків та здібностей кожної дитини.
Г. Колінець [171]	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 [47]	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.

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 [12, 286].

Дослідницьке навчання учнів, О. Леонтович [205], 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 [207].

Учитель у дослідницькому навчанні відіграє роль організатора відповідного освітнього середовища, в якому старшокласник реалізується як дослідник (Див. рис. 1.1.).



Рис. 1.1. 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 у сучасному інформаційному суспільстві [118, 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 ми розуміємо 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.

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

В умовах переходу суспільства до постіндустріальної стадії розвитку, все вагомніше 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» [134]. Тому важливими питаннями сучасності виступає підвищення конкурентоспроможності вітчизняної освіти на світовому ринку праці.

Однією з особливостей освіти ХХІ 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 [49], С. Васильєва [64], О. Галєгова [74], В. Гнедашева [83], В. Голобородько, [83], М. Голубенко [85], С. Довгий [107], Ю. Жук [124, 125], О. Заболотного [127], О. Ісаєва [150], А. Карлашук [162], М. Князян [166], Г. Колінець [171], В. Лавринчук [197], Л. Левченко [204], Г. Лиходєєва [214], О. Марченко [229], П. Мороз [240], Н. Недодатко [244], І. Нікітіної [250], О. Павленко [260], Л. Паламарчук [263], О. Поддьяков [287], Н. Поліхун [289], О. Пометун [293], О. Резіна [309], О. Савченко [326], О. Самсонова [330], В. Семиченко [334], С. Серова [337], С. Сисєвої [341], М. Степанова [352], Л. Тисько [358], Л. Тихенко [359], О. Топузова [364], О. Туранова [367], Г. Фрейман [294], В. Чернобровкін [397], В. Шейко [403], Г. Шумицька [411], А. Яновський [418] 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 освіти загалом.

Значний внесок у розвиток теорії та практики дослідницького і проблемного навчання зробили видатні зарубіжні вчені-психологи. Серед них, Б. Аканов [1], Н. Алексєєв [3], В. Андрєєв [8], О. Анисимова [12], В. Безрукова [31], Н. Дереклеєва [105], І. Ісаєв [150], В. Загвязинский [129], І. Зимная [139], Т. Ільїна [143], М. Качурин [163], А. Козлов [168], В. Крутов [189], О. Леонтович [205], О. Обухів [254], В. Оконь [256] О. Поддьяков [287], О. Савєнков [321, 322, 324], П. Середенко [336], Т. Счастливая [355], О. Тяглова [368], Л. Хьелл [392], В. Шадрин [398], Т. Юрмазова [413] та інші.

Розв'язанням проблеми формування та розвитку дослідницьких умінь старшокласників займалися В. Андрєєв [9], С. Білоус [49], М. Бурда [63] Гнедашев [83], Г. Колінець [171], М. Левін [199], О. Марченко [229], Н. Недодатко [244], О. Павленко [260], А. Сологуб [349], Г. Колінець [171], та інші науковці. Більшість досліджень

із цієї проблеми здійснено у рамках шкільної освіти і лише невелика їх кількість (Г. Пустовіт [302], В. Редіна [307], Т. Суцzenко [354]) присвячена відповідним процесам у позашкільних закладах освіти [240].

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. Бібик [46], О. Пометун [293], О. Савченко [326], С. Сисоєвої [341] та ін. Науковець, Н. Бібик 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» [46, с. 47].

На думку, О. Пометун «під поняттям «компетентнісний підхід» слід розуміти спрямованість освітнього процесу на формування та розвиток ключових (базових, основних), загальногалузових та предметних компетентностей особистості» [293, с. 64].

Діяльнісний підхід досліджувався у працях І. Беха [40], Л. Виготського, О. Леонтєва [209], О. Пехоти [278] 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 [40].

Темі особистісно орієнтованому підходу присвячено праці І. Беха [40], В. Бондаря [57], О. Пехоти [278], Г. Селевка [332, 333],

С. Сисоевої [341]. Науковець Г. Селевко розглядає особистісно орієнтований підхід як методологічну орієнтацію, що дає можливість забезпечити розвиток неповторної індивідуальності учня, самопізнання та самореалізацію особистості [333]. В. Серіков, 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 [416, 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 [40], 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 діяльності 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 вивченні 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 до мети дослідження. [139].

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. Фіцу-

ла теоретично обґрунтував актуальні принципи 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 [378]. Організація дослідницької діяльності учнів, на думку О. Тяглової [368] 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 справжнім інтересом 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 ми визначили 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 оці-

нений суспільством. Для оптимальної організації дослідницької діяльності потрібне поєднання зовнішніх та внутрішніх мотивів [111, 321, 330].

Дослідницька діяльність включає не лише мотивуючі чинники дослідницької поведінки, але і механізм його здійснення. В ролі механізму виступає конвергентне і дивергентне мислення [78, 79]. 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. [78, 79].

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 [325].

Дослідницька діяльність старшокласників визначається як процеснабуттянимидослідницькихумінь.ЗгідноздумкоюО. Савенкова до дослідницьких умінь, відносяться: бачення та формулювання проблеми; формулювання гіпотези; визначення понять; класифікація і систематизування; спостереження; проведення експери-

менту; формулювання висновків; структуризація матеріалу; пояснення та обґрунтування своєї ідеї [321].

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 діяльності є вміння учнів старшої школи відрізнити тези від доказів, достовірні судження науковців від ймовірних чи можливих [202]. О. Петровський відзначає, що діяльність у цьому віці, характеризується цілеспрямованістю щодо оволодіння прийомами дослідницької роботи, бажанням участі у колективній праці [275]. В учнів переважає прагнення зрозуміти суть явищ/процесів над репродуктивним накопиченням знань [274]. 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 [13]. У цьому віці формуються життєві позиції, принципи та цінності людини. Тому, на нашу думку цей етап є сприятливим для залучення учнів до дослідницької діяльності.

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 пізна-

вальних інтересів, істотно закріплюються навчально-пізнавальні мотиви [220, 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 організувати процес дослідження); активність (можливість присвячувати час для дослідницької діяльності) [326].

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 ГС та ДЗЗ. Використання ГС та ДЗЗ 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 воедино картографічну інформацію різних джерел. За допомогою ГС можна одержати не просто статистичні представлення, а наочні моделі, які описують і перевіряють суперечні один одному теорії.

Електронна карта сформована на базі ГС дозволяє застосовувати мультимедіа. Технологія створення карт в ГС 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 проскановані карти, супутникові знімки, фотографії та інше.

Застосування ГІС звільняє вчителя від дуже нудної та втомливої процедури створення ілюстрацій та демонстраційних матеріалів (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 [13]. 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 [13].

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 [270].

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.

Розділ 2.

ОБГРУНТУВАННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ДИДАКТИЧНОЇ МОДЕЛІ ЗАСТОСУВАННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ТА ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ У ДОСЛІДНИЦЬКІЙ ДІЯЛЬНОСТІ СТАРШОКЛАСНИКІВ

Моделювання належить до методів наукового пізнання. У педагогічній літературі процес моделювання описується як схематичне зображення реальної діяльності задля досягнення певної педагогічної мети [40, 52, 124]. Моделювання розглядається як метод і засіб дослідження об'єктів пізнання [40, 52, 165].

Функціональна дидактична модель — це багатокомпонентна система, що виконує дві дидактичні функції: роз'яснювальну (мета діяльності) і технологічну (алгоритм діяльності). Функціональна дидактична модель застосування геоінформаційних систем (ГІС) та дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) у дослідницькій діяльності старшокласників, дозволяє візуально представити головні компоненти організації дослідницької діяльності учнів з використанням ГІС та ДЗЗ як засобу дослідження об'єктів та явищ навколишньої дійсності.

Компоненти запропонованої нами моделі розкривають внутрішню організацію процесу формування дослідницької компетентності старшокласників — мета, завдання, зміст основних ідей, організаційних форм і методів.

2.1. Створення функціональної дидактичної моделі застосування геоінформаційних систем та дистанційного зондування Землі у дослідницькій діяльності старшокласників

Необхідною умовою дієвості функціональної моделі є реалізація дидактичних принципів, які ми визначили опираючись на праці М. Фіцули [378] та О. Тяглової [368] 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.

Системності. 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 існувати 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.

Узагальнюючи результати теоретичного дослідження проблеми застосування ГІС та ДЗЗ у дослідницькій діяльності старшокласників, можемо сформулювати дидактичні умови, що мають вплив на успіх застосування ГІС та ДЗЗ у дослідницькій діяльності старшокласників: застосування ГІС та ДЗЗ як інструменту реалізації міжпредметних зв'язків географії, історії та екології; мотивація за-

стосовувати ГІС та ДЗЗ у дослідницькій діяльності старшокласників; використання дидактичних матеріалів для учнів та методичних матеріалів для вчителів.

Застосування ГІС та ДЗЗ 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 й екології є дослідницька діяльність із застосуванням ГІС та ДЗЗ.

Дослідницька діяльність учня із застосуванням ГІС та ДЗЗ 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 та ДЗЗ). Позитивними сторонами застосування ГІС та ДЗЗ 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 та ДЗЗ у дослідницькій діяльності старшокласників. Ґрунтуючись на наукових роботах А. Козлова [168], В. Загвязинского [129], О. Леонтовича [205], О. Тяглової [368] та ін., окреслено мотивацію дослідницької діяльності учнів із застосуванням ГІС та ДЗЗ. 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, космоснімків 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 та ДЗЗ; 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 [168].

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 проєктів, що приносять прибуток) [335].

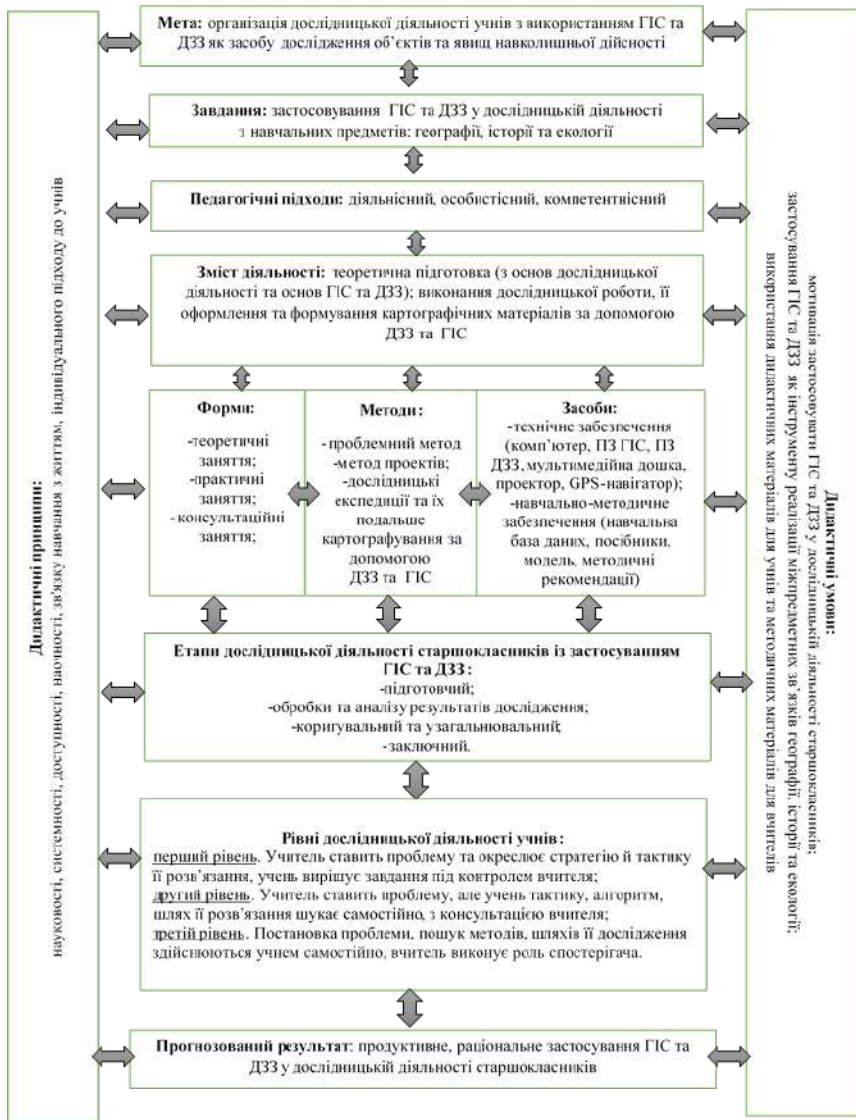


Рис. 2.1. Функціональна модель застосування ГІС та ДЗЗ у дослідницькій діяльності старшокласників

Використання дидактичних матеріалів для учнів та методичних матеріалів для вчителів. Дидактична умова передбачає використання створених дидактичних та методичних ресурсів для

застосування ГІС та ДЗЗ у дослідницькій діяльності, формування творчого мислення, дослідницької та геоінформаційної компетентностей учнів. Нами розроблені такі дидактичні та методичні матеріали:

- пам'ятка для учнів «Базові принципи створення електронних карт»;
- пам'ятка «Використання дистанційного зондування Землі у науково-дослідницьких роботах учнів Малої академії наук України»
- 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 напрямку «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 [98, с. 14–19]; програми дослідницько-експериментального напрямку 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 [48, с. 163–180].

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

Зміст: теоретична підготовка (з основ дослідницької діяльності та основ ГІС та ДЗЗ); 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 та ДЗЗ — вміння створювати електронні карти, яке є базовим для застосування ГІС та вміння працювати з космо- та аерознімками, яке є базовим для застосування ДЗЗ — 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 укласти 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 орієнтовний 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 екс-

педиції 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 проєктів: «накладання карт» — для комплексної, інтерактивної карти суспільно-географічної характеристики господарського комплексу України:

- потрібно обрати спільну базову карту світу (однакова проєкція);
- 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 проєктної роботи.

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

Дослідницьке середовище, яке формується за вказаних вище дидактичних умов застосування ГІС та ДЗЗ у дослідницькій діяльності старшокласників, передбачає застосування певних форм організації дослідження, зокрема: теоретичних (учні отримують тео-

ретичні знання відповідно до теми заняття), практичних (учні під керівництвом вчителя виконують певні завдання для закріплення теоретичних знань та формування вмій та навичок застосування ГІС та ДЗЗ у дослідницькій діяльності) та консультаційних (учні в індивідуальному порядку отримують консультацію щодо застосування ГІС та ДЗЗ 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, ПЗ ДЗЗ мультимедійна дошка, проектор, GPS-навігатор. Навчально-методичне забезпечення, куди входять: програма з позашкільної освіти дослідницько-експериментального напрямку «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»; пам'ятка «Використання дистанційного зондування Землі у науково-дослідницьких роботах учнів Малої академії наук України»; 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 та ДЗЗ учень формує 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 та ДЗЗ як засобу дослідження об'єктів та явищ навколишньої дійсності передбачає реалізацію дидактичних умов (мотивація застосовувати ГІС та ДЗЗ у дослідницькій діяльності старшокласників; застосування ГІС та ДЗЗ 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 та ДЗЗ до кожного з етапів дослідження.

2.2. Дидактичні умови застосування геоінформаційних систем та дистанційного зондування Землі у дослідницькій діяльності старшокласників як основа розробки моделі

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

Дидактичні умови ми розглядаємо, як навмисно створені обставини задля досягнення максимального ефекту застосування ГІС та ДЗЗ у дослідницькій діяльності старшокласників. У функціональній дидактичній моделі (див. рис. 2.1.) визначено три дидактичні умови, які впливають на успішність застосування ГІС та ДЗЗ у дослідницькій діяльності старшокласників. На дефініційно-узагальнювальному рівні їх представлено у такому формулюванні:

- застосування ГІС та ДЗЗ як інструменту реалізації міжпредметних зв'язків географії, історії та екології;
- мотивація застосовувати ГІС та ДЗЗ у дослідницькій діяльності старшокласників;
- використання дидактичних матеріалів для учнів та методичних матеріалів для вчителів.

Перша дидактична умова — застосування ГІС та ДЗЗ як інструменту реалізації міжпредметних зв'язків географії, історії та екології. Сучасні ГІС та ДЗЗ охоплюють усі просторові рівні дослідницьких робіт учнів з географії, історії та екології — глобальний, національний, регіональний, локальний. Застосування ГІС та ДЗЗ 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 та ДЗЗ, 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 науковим основам. 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 ПС та ДЗЗ 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 ПС та ДЗЗ.

Задля ефективною 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 місцевості його 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 у різних джерелах;

- 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.

Тема науково-дослідницької роботи учня Київської Малої академії анук — «Дослідження зміни берегової лінії та ландшафтів острова Великий Північний (річка Дніпро в межах міста Києва)». За допомогою ДЗЗ учень дослідив, що в період з 50-х до 90-х роках ХХ ст. острів Великий Північний практично не змінював своєї площі. Стрімке зменшення площі почалося з 90-х ХХ ст., коли знього почали видобувати пісок для намівання масиву Троещина. Це негативний чинник для екосистеми острова, на якому

перебувають деякі цінні види тварин та рослин. Цей острів також є прикладом формування сучасної дніпровської заплави.

Застосування ГІС та ДЗЗ 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 ДЗЗ 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 та ДЗЗ 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 та ДЗЗ 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 одну карту, 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, ми аналізували 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, доз-

воляє використовувати історичні карти, вік деяких з них складає майже 300 років.

Історичні карти в Google Earth були узяті з колекції Девіда Рамсі. На сайті Девіда 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 [423] 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 для поселення 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 та ДЗЗ 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 та ДЗЗ 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 існування людства і конкретно для самого учня. Тільки при такому розумінні, 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 «енергій» — сукупності рушійних сил, спонукаючих людину до певних дій [329]. 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 [57, 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 за-

лежить, 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 [351]. Мотивація — це стрижень починання [3]. 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, дискусування, висловлювання власних суджень та відстоювання своєї позиції.

Серед педагогів та психологів загальноновизнано, що будь-яка діяльність активізується не одним мотивом, а їх комплексом, тобто є полімотивованою. В основі полімотивованості, базуючись на працях О. Бондарчук, Л. Карамушки [160], 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 та ДЗЗ у дослідницькій діяльності старшокласників, можна аргументувати легкістю обробки великого і різноматичного масиву просторової інформації. ІТ загалом, а ГІС та ДЗЗ зокрема, є однією з форм соціалізації учня, оскільки процес формування шарів електронної карти чи готовий результат дослідження (електронну карту) учень може обговорювати у відповідних 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 та ДЗЗ є підготовка до здобування вищої освіти, де формування картографічних матеріалів для курсових, дипломних робіт має якісно інший рівень, якщо застосовувати ГІС та ДЗЗ.

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 та ДЗЗ без їх прикладного застосування є схоластичною абстракцією, позбавленою сенсу. Тому дослідницька діяльність є однією з найбільш ефективних форм застосування ГІС та ДЗЗ в освіті.

Окрім того, що дослідницька робота виконана за допомогою ГІС та ДЗЗ 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 використувати 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 та ДЗЗ у дослідницькій діяльності старшокласників.

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

- словник «Основні поняття ГІС» (Додаток Г). Словник містить основні поняття, які мають розуміти учні для формування геоінформаційної компетентності;
- пам'ятка «Базові принципи створення електронних карт» та пам'ятка «Використання дистанційного зондування Землі у науково-дослідницьких роботах учнів Малої академії наук України» (Додаток Д).
- 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 до 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 напрямку «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».

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» [259].

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 та ДЗЗ означає створення матеріально-технічних та інтелектуальних умов використання ГІС та ДЗЗ для формування творчого мислення і дослідницьких навичок учнів. Адаптація учнів до дослідницької діяльності із застосуванням ГІС та ДЗЗ виражається у двох аспектах:

- адаптація до дослідницької діяльності (приспосовування до нових форм організації засвоєння нових знань);
- адаптація до допоміжних засобів дослідницької діяльності (ІТ, ГІС, ДЗЗ, 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 з пошуком інформації; ознайомлення учнів із можливостями застосування ГІС та ДЗЗ у дослідницькій діяльності.

Дидактичну адаптацію ми розглядаємо як динамічний процес пристосування учнів до специфіки змісту дослідницької діяльності із застосуванням ГІС та ДЗЗ. Саме дидактичний аспект відіграє найважливішу роль у процесі адаптації учнів до нових форм організації навчання — дослідницької діяльності.

Непідготовленість багатьох учнів до дослідницької діяльності призводить 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» [57].

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 та ДЗЗ у дослідницькій діяльності може відбуватися на практичних заняттях 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 та дистанційного зондування Землі у дослідницькій діяльності старшокласників

Критерії та показники ефективності застосування ГІС та ДЗЗ 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 [76].

І критерії, і показники є матеріалізованою ознакою, за допомогою якої оцінюється ступінь досягнення визначеної цілі, забезпечується можливість прогнозування бажаного результату у порів-

нянні з фактично отриманим варіантом, простежується динаміка реалізації поставленої мети. Показник у науці — є конкретним мірилом критерію [220]. Одному критерію може відповідати декілька показників.

У Тлумачному словнику української мови поняття «критерій» визначається як «підстава для оцінювання, визначення або класифікації чогось; мірило» [67]. 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» [169].

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 [57, 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 [127].

У своєму дослідженні І. Шадрін [398], 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 [183].

Оцінку ефективності застосування ГІС та ДЗЗ у дослідницькій діяльності старшокласників можна провести на основі певної кількості показників, які ми згрупували у блоки критеріїв:

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

Особливість пропонованих критеріїв полягає у можливості оцінити ефективність застосування ГІС та ДЗЗ у дослідницькій діяльності старшокласників.

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 та ДЗЗ у дослідницькій діяльності старшокласників. Рівень — це ступінь досягнення у чому-небудь [252]

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) [390].

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

**Критерії оцінювання ефективності застосування ГІС та ДЗЗ
у дослідницькій діяльності старшокласників**

Критерії	Показники
Мотиваційно-аксіологічний	<ul style="list-style-type: none"> • зацікавленість учня у проведенні дослідницької роботи; • інтерес до ІТ, зокрема ГІС та ДЗЗ; • бажання отримати нові та більш глибокі знання з предмета дослідження; • прагнення до систематизації знань;
Дослідницько-діяльнісний	<ul style="list-style-type: none"> • 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. • інтерес до сутності досліджуваних об'єктів, явищ, процесів та самостійного виконання дослідницької роботи, • воля до подолання труднощів які виникають під час дослідницької діяльності;
Когнітивний	<ul style="list-style-type: none"> • сформованість знань та навичок створення електронних карт у ГІС з географічної, історичної та екології тематики; • сформованість знань та навичок роботи з ДЗЗ; • вміння шляхом аналізу просторової інформації отримувати нові дані про досліджуваний предмет; • знання основних принципів формування бази даних просторової інформації (таблиці атрибутів) у ГІС;

Оцінювання показників мотиваційно-аксіологічного критерію ефективності застосування ГІС та ДЗЗ у дослідницькій діяльності старшокласників за рівнями:

- низький рівень: відсутність в учня інтересу, потреб, бажань, мотивів до дослідницької діяльності. Відсутність власних цілей здійснення дослідницької діяльності. Відсутність інтересу до застосування ІТ в дослідницькій роботі.
- середній рівень: поява інтересу та бажання займатися дослідницькою діяльністю. Початковий рівень володіння дослідницькими вміннями. Розуміння принципів роботи ГІС та ДЗЗ, можливостей їх застосування у дослідницькій діяльності. Бажання учня займатися дослідницькою діяльністю постійно підтримується учителем.
- високий рівень: постійний інтерес до дисциплін геоінформаційного циклу, стійке бажання використовувати ГІС та ДЗЗ не лише у дослідницькій діяльності, але і в повсякденному житті. Потреба в постійному саморозвитку, самоосвіті, самовдосконаленні. Вміння формулювати та бажання шукати шляхи вирішення проблеми дослідження. Володіння дослідницькими вміннями. Наполегливість в подоланні перешкод.

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

- низький рівень: відсутність знань та розуміння базового понятійного апарату з основ ГІС та ДЗЗ. 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: слабе знання термінології основ ГІС та ДЗЗ. 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 та ДЗЗ 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 та ДЗЗ для формування картографічного супроводу дослідницької роботи.

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

- низький рівень: слабо сформовані дослідницькі якості та здібності, безініціативність, нездатність організувати 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 організувати 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. За допомогою ДЗЗ демонструє зміну берегової лінії Дніпра, за певний період часу.

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 або ж учні навчаються у структурних підрозділах Малої академії наук України. Такий досвід дає можливість до етапу основної школи володіти деякими елементами дослідницького навчання.

Одним з критеріїв ефективності застосування ГІС та ДЗЗ 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 II і III 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 [25, 227, 300].

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 [55]. 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 II 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 [55, 151, 300].

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, вміння 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.

Розділ 3.
ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ
ТА ДИСТАНЦІЙНЕ ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ
ЯК ЗАСОБИ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ ДИСЦИПЛІН
ПРИРОДНИЧОГО ЦИКЛУ
В МАЛІЙ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ

3.1. Мала академія наук України як осередок формування дослідницької компетентності старшокласників

Вимогою сьогодення є більш ґрунтовне осмислення пріоритетів розвитку нашої держави. Інтенсивні темпи розвитку науки потребують як інноваційного поступу так і модернізації освітньої галузі в цілому та позашкільної зокрема. Мала академія наук України є унікальною освітньою системою, яка забезпечує організацію і координацію науково-дослідницької діяльності українських учнів, створює умови для їх інтелектуального, духовного, творчого розвитку та професійного самовизначення, сприяє нарощуванню наукового потенціалу країни.

Сьогодні понад 300 позашкільних закладів різних типів визначені органами освіти базовими для організації діяльності Малої академії наук України. Об'єднуючи талановиту молодь, академія формує молодіжний рух, у якому цінуються знання, пошук, інтелектуальний розвиток. Педагогічний процес у закладі має свої особливості, які відрізняють його від навчання в школі. Насамперед це форми і методи навчально-виховної та наукової роботи: науково-дослідницькі, експериментальні, конструкторські, як правило, у наукових лабораторіях, пошукові — в експедиціях, польових практиках, розкопках, лекторії з відповідних галузей науки, профільні гуртки, семінарські заняття, індивідуальні науково-дослідні роботи. Навчальні програми гуртків, секцій, лекторіїв охоплюють такі галузі знань і практичної діяльності, які виходять

за межі шкільної програми, враховуючи індивідуальні інтереси та творчі можливості конкретних дітей.

Головними завданнями діяльності Малої академії наук України є:

- реалізація державної політики у сфері позашкільної освіти;
- виявлення, розвиток і підтримка обдарованої молоді, стимулювання її творчого потенціалу, розвиток наукової та дослідницько-експериментальної діяльності вихованців (учнів, слухачів);
- створення умов для гармонійного розвитку особистості, задоволення потреб учнівської молоді в позашкільній освіті, організації її оздоровлення, дозвілля і відпочинку;
- задоволення потреб учнівської молоді у професійному самовизначенні відповідно до їх інтересів і здібностей;
- формування у вихованців (учнів, слухачів) національної самосвідомості, активної громадянської позиції, мотивація здорового способу життя;
- надання загальноосвітнім навчальним закладам методичної допомоги з питань роботи з обдарованою молоддю;
- просвітницька діяльність.

Згідно із Законом України «Про позашкільну освіту» позашкільна освіта — це сукупність знань, умінь та навичок, які отримують вихованці, учні і слухачі в позашкільних навчальних закладах у вільний від навчання час у загальноосвітніх та інших навчальних закладах [135]. Одним з пріоритетних завдань цієї ланки освіти є модернізація навчально-виховного процесу: створення належних умов для зайнятості дітей у вільний час відповідно вимог сьогодення. На сьогодні Мала академія наук України є закладом, що виконує загальнодержавні функції з пошуку, розвитку та підтримки обдарованих і талановитих учнів. Щорічно проводиться близько 30 всеукраїнських заходів науково-методичного спрямування і понад 40 масових заходів для обдарованої учнівської молоді. Запроваджуються нові освітні проекти, в тому числі міжнародні. Щорічно зростає кількість дітей, залучених до науково-дослідницької діяльності МАН. Як зауважує

Л.І. Ковбасенко, виконуючи функції позашкільної освіти, виховна діяльність Малої академії наук України характеризується гармонійною єдністю пізнання, творчості, спілкування дітей і дорослих, в основу яких покладено працездатність, кмітливість і захопленість вільним пошуком шляху до майстерності і розуміння змісту життя [167].

Мала академія наук України інтегрує у собі діяльність загальноосвітніх закладів, ВНЗ, наукових установ, громадських організацій. Ідея діяльності академії полягає у формуванні молоді еліти України, інтеграції обдарованої молоді у діяльність інституцій, які творять сучасну науку. Важливим чинником такого процесу є навчання обдарованих дітей у постійній співпраці з вищими навчальними закладами, науковими установами, громадськими інститутами, бізнес-структурами (див. рис 3.1.).



Рис. 3.1. Схема найбільш активної взаємодії Малої академії наук України з організаціями та закладами держави

Навчально-виховний процес в академії має за мету формувати дослідницьку компетентність в українських учнів. 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 [55].

Існують дещо різні погляди науковців на дефініцію «дослідницька компетентність», що загалом пов'язано з різними пріоритетами у ієрархії компонентів дослідницької компетентності учня. Так, С. Осипова дослідницьку компетентність представляє як інтегральну особистісну якість, що виражається в готовності і здатності самостійно освоювати і отримувати системи нових знань в результаті перенесення смислового контексту від функціональної діяльності до перетворювальної, базуючись на наявних знаннях, уміннях, навичках і способах діяльності [26]. О. Бережнова розглядає дослідницьку компетентність як особливу функціональну систему психіки і пов'язану з нею цілісну сукупність якостей людини, які забезпечують йому можливість бути ефективним суб'єктом цієї діяльності [103]. О. Ушаков трактує дослідницьку компетентність як «інтегральну якість особистості, що виражається в готовності і здатності до самостійного пошуку вирішення нових проблем і творчого перетворення дійсності на основі сукупності особистісно усвідомлених знань, умінь, навичок, способів діяльності і ціннісних установок» [273].

У Концептуальних засадах реформування середньої освіти «Нова українська школа» сформульоване таке визначення: «Компетентність — динамічна комбінація знань, способів мислення, поглядів, цінностей, навичок, умінь, інших особистих якостей, що визначає здатність особи успішно провадити професійну та/або подальшу навчальну діяльність» [251].

Важливим компонентом у формуванні дослідницької компетентності учнів є їх участь у Всеукраїнському конкурсі-захисті науково-дослідницьких робіт учнів — членів Малої академії наук України (Див. рис 3.2).

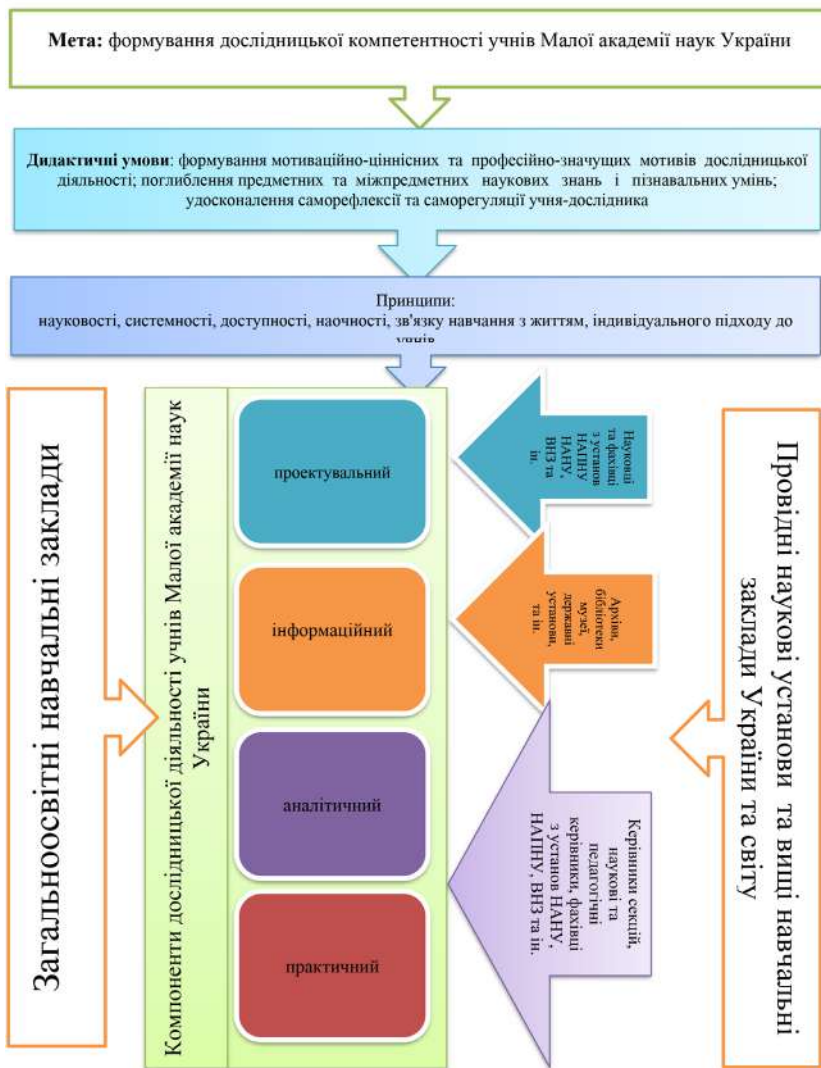


Рис. 3.2. Модель партнерства Малої академії наук України як катализатора дослідницької компетентності учнів

Педагогічний процес у Малій академії наук України має певні обов'язкові компоненти, зокрема, створення оптимального дослідницького середовища здійснюється завдяки дотриманню оптимальних дидактичних умов, принципів навчання та поетапності (компонентів) формування дослідницької роботи

Оптимальними дидактичними умовами формування дослідницької компетентності учнів є: формування мотиваційно-ціннісних та професійно-значущих мотивів дослідницької діяльності; поглиблення предметних та міжпредметних наукових знань і пізнавальних умінь; удосконалення саморефлексії та саморегуляції учня-дослідника.

Компонентами дослідницької діяльності учнів Малої академії наук України є:

Проектувальний етап. Передбачає створення попереднього плану дослідження учня. На цьому етапі визначають проблему дослідження, визначають мету, завдання, об'єкт і предмет дослідження, уточнюють основні поняття, висувається робоча гіпотеза. Для дослідників-початківців виявлення проблеми є дуже складною задачею, яка потребує високого рівня обізнаності у предметній галузі, тому вибір проблеми учнівських досліджень здійснюється разом з педагогічним чи/та науковим керівником. Учні консультуються з провідними науковцями: інститутів Національної академії наук України, вищих навчальних закладів тощо.

Інформаційний етап. Учень Малої академії наук України має отримати дані, які стануть основою для підтвердження або спростування гіпотези дослідження. Важливим умінням майбутнього дослідника є уміння опрацьовувати масиви емпіричних даних, тобто вміти знайти дані, відібрати, організувати, зберегти, описати, узагальнити їх. На цьому етапі важливу роль відіграє партнерство Малої академії наук України з провідними бібліотеками, музеями, архівами України. Цифрову інформацію з теми дослідження учні можуть отримати з Державної служби статистики України.

Аналітичний етап. Щодо важливості цього етапу дуже влучним є висловлення А. Пуанкаре: «Вчений повинен систематизувати; наука будується з фактів, як дім з цеглин; але просте скупчення фактів настільки ж мало є наукою, як купа каменів — домом». Аналітичний

етап дослідницької діяльності полягає в аналізі даних, їх узагальненні, теоретизуванні, описанні і поясненні фактів, обґрунтуванні тенденцій і закономірностей, виділенні кореляційних і причинно-наслідкових зв'язків. Аналітичний етап один з найскладніших та найтриваліших у формуванні дослідницької роботи МАНівців, саме тому учні на цьому етапі найчастіше звертаються за консультацією до наукових керівників, науковців відповідних інститутів Національної академії наук України, вищих навчальних закладів тощо. Ю. Бабанський, характеризує цей етап дослідження через умову об'єктивного тлумачення оброблених даних — кваліфікацію дослідника: його ерудицію, здатність до асоціативних розумових дій, здатність до генералізації, уміння піднятися над фактами і побачити в їх походженні, розвитку, зв'язках стійкі об'єктивні тенденції [285].

Практичний етап. Передбачає оформлення результатів досліджень та консультацій керівника секції, наукового чи/та педагогічного керівника. Презентації результатів дослідження відбуваються на етапах Всеукраїнського конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт учнів — членів Малої академії наук України, на конференціях, захистах проектів тощо.

Модернізація освіти в академії спрямована на формування нових секцій, впровадження ІТ в навчальний процес, залучення учнів до участі у проектах, використання інноваційних засобів та методів навчання. Одним з прикладів такої інновації є створення сучасного STEM-центру який є міжпредметним лабораторним комплексом Національного центру «Мала академія наук України». Загалом, STEM передбачає об'єднання наук природничо-математичного напрямку, задля розвитку інноваційного мислення учнів та забезпечення добре підготовлених інженерних кадрів. STEM-освіта — це спосіб допомогти сучасним дітям стати новаторами, цілеспрямованими, творчими й надійними ланками команди, суспільства, країни.

STEM-центр пропонує допомогу в наукових та навчальних дослідженнях учням шкіл України в дистанційному та очному режимі. Робота цього центру спрямована на поєднання міждисциплінарного й проектного підходу в навчанні, підготовку учнівської молоді до технологічних інновацій життя та підтрим-

ку інтересу до природничо-математичних і технічних дисциплін. 15 навчальних закладів із 9 регіонів України та міста Києва, а також Київська Мала академія наук під патронатом Національного центру «Мала академія наук України» долучились до проведення дослідно-експериментальної роботи всеукраїнського рівня за темою «Науково-методичні засади створення та функціонування Всеукраїнського науково-методичного віртуального STEM-центру (ВНМВ STEM-центр)» на 2017–2021 роки».

3.2. Концептуальні засади інформатизації дисциплін природничого циклу в Малій академії наук України

Згідно з концептом «Нової української школи» наскрізне застосування ІКТ в освітньому процесі та управлінні закладами освіти і системою освіти має стати інструментом забезпечення успіху Нової школи. Запровадження ІКТ в освітній галузі має перейти від одноразових проєктів у системний процес, який охоплює всі види діяльності [251].

Мала академія наук має значні можливості для інформатизації дисциплін природничого циклу. Важливим чинником такої можливості є те, що навчання проводиться з обдарованими дітьми, а також на високому рівні здійснюється співпраця з вищими навчальними закладами, науковими установами та громадськими інститутами, бізнес-структурами, що сприяє успішному виконанню її головної функції — формування інтелектуального потенціалу української нації.

У структурі Малої академії наук безпосереднім здійсненням навчання дисциплін природничого циклу займаються відділення: наук про Землю, екології та аграрних наук та історії. Концептуально інформатизація цих дисциплін відбувається за декількома векторами: застосування ІТ у дослідницькій діяльності учнів; здійснення проєктної діяльності із застосуванням ІТ; постійне підвищення кваліфікації керівників секцій та відділень Малої академії наук України в напрямку опанування сучасних ІТ; співпраця з українськими та міжнародними організаціями із застосування ІТ в освіті.

За визначенням В. Бикова, «інформатизація освіти — це сукупність взаємопов'язаних, організаційно-правових, соціально-е-

кономічних, 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 [311], 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 [401].

Для позначення знань, умінь і навичок особистості щодо роботи з ІТ використовують поняття «інформаційна компетентність». За Г. Дегтярвою, — 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 [103]. Натомість Л. Петухова 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 [277].

Інформаційна компетенція за В. Бондарем, відноситься до основних груп компетенцій і являє собою оволодіння ІТ, вміннями здобувати, критично осмислювати й використовувати різноманітну інформацію [57, с. 187]. Інформаційна компетентність, на нашу думку, — це компонент загальної культури, якісний показник володіння ІТ учнем.

Отже, інформатизація та впровадження ІТ в усі сфери суспільства, сприяли появі нових дефініцій в педагогіці. Аналіз розвитку нових

інформатичних понять сприяє розширенню їх розуміння і грамотному застосуванню працівниками освіти. У природничих дисциплінах Малої академії наук України відбувається унікальна для нашої держави інформатизація освіти, яка виражається у застосуванні ГІС та ДЗЗ у дослідницькій діяльності учнів. Тенденції міжнародного розвитку ДЗЗ в останні роки свідчать, що найперспективнішими напрямками у близькому майбутньому будуть масове використання комплексу мультиспектральних знімків високої просторової та спектральної здатності в різних діапазонах та їх тематичної комп'ютерної інтеграції на основі принципів синергетичної обробки зображень. Щоб не залишитися на узбіччі науково-технічного поступу, слід продовжити дослідження саме у зазначеному напрямі [108].

Навчання у цьому векторі відбувається не лише за програмою секції «ГІС у географії», але й завдяки участі учнів у Всеукраїнських та міжнародних програмах.

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, запровадження 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 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. 3.3).

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».

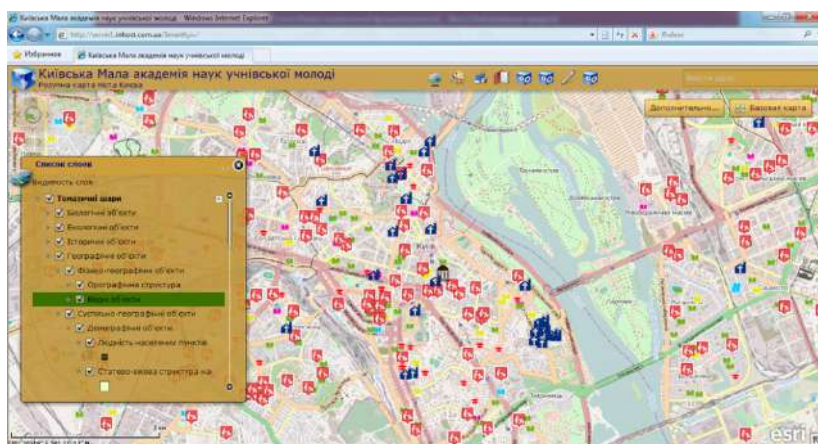


Рис. 3.3. Скриншот «Розумна карта міста Києва»

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-БІБЛІОТЕКА ОМЕЛЯНА ПРИЦАКА. 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 класу 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. У 2017 році українські учні вперше мали змогу взяти участь у науково-освітній програмі американського Національного управління з аеронавтики і дослідження космічного простору (NASA) «Sally Ride EarthKAM (Earth Knowledge Acquired by Middle school students)». Юні науковці робили запит на фотографування земної поверхні за координатами, камерою, що розташована на борту Міжнародної космічної станції NASA (Рис. 3.4). Доступ до апаратури Міжнародної космічної станції NASA відкривається упродовж кількох коротких місій на рік. Програма сприяє формуванню у школярів геоінформаційної компетентності, також учні отримують нові знання і збагачують свій словниковий запас англomовною термінологією зі сфери ГІС та ДЗЗ.

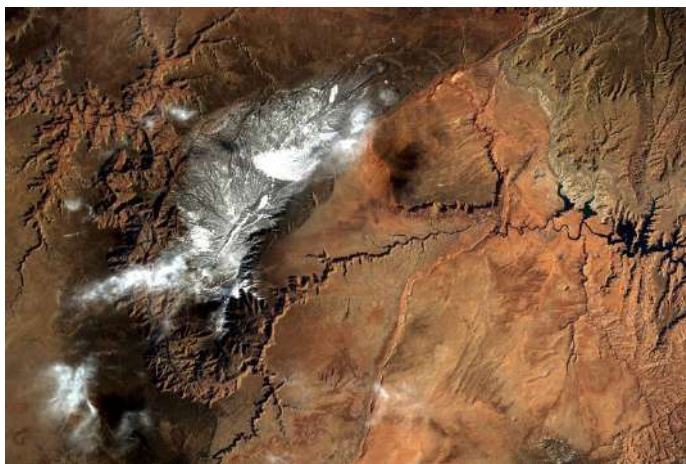


Рис. 3.4. Космознімок ріки Арізона зроблений з Міжнародної космічної станції NASA Автор: Алексик Наталія, учениця секції «ГІС у географії»

Реалізація проекту дозволить сформувати у конкурсантів навички використання елементів ГІС та ДЗЗ, 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 поведінки з інформаційно-комунікативними засобами навчання.

3.3. Дослідницька діяльність як чинник формування геоінформаційної компетентності старшокласників

Одну з важливих ролей у питанні інформатизації освіти відіграє використання ГІС та ДЗЗ. 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 та ДЗЗ дають можливість накопичувати й аналізувати подібну інформацію, оперативно знаходити потрібні відомості та відображати їх у зручному для використання вигляді. Застосування ГІС та ДЗЗ дозволяють збільшити оперативність та якість роботи з просторовою інформацією у порівнянні з традиційними методами картографування. Простіше кажучи, ГІС та ДЗЗ створені з метою автоматизації обробки просторової інформації за допомогою сучасних комп'ютерних методів.

ДЗЗ — це сукупність методів одержання інформації про атмосферу, земну поверхню і приповерхневі шари суходолу та водної оболонки планети використовуючи матеріали зйомок з космічних та авіаційних апаратів у різних діапазонах спектрів електромагнітних коливань відбитого та власного випромінювання. Цей напрям в англійській літературі одержав назву «remote sensing», тобто вивчення предметів і явищ на відстані. Розрізняють фотографічну, сканерну, теплову, радіохвильову та багатозональну аерокосмічні зйомки [107, с. 8]. ДЗЗ — це метод отримання інформації про об'єкт, матеріал або явище за даними вимірювань, які здійснені на відстані від самого об'єкту спостереження, а саме, без прямого фізичного контакту з ним [393]. Джон Дженсен (John

Jensen,2007) пропонує таке визначення: Дистанційне зондування Землі — це «безконтактний запис інформації від ультрафіолетових, видимих, інфрачервоних і мікрохвильових діапазонів електромагнітного спектра за допомогою таких інструментів, як камери, сканери, лазери, лінійні та/або площинні ПЗЗ-сканери, розташовані на платформі (літаки або космічний корабель), та аналіз отриманої інформації за допомогою візуальної і цифрової обробки зображень» [442].

ДЗЗ складають сучасний науковий напрям дисанційного землезнавства, що вигідно відрізняється від своїх наземних аналогів великою оглядовістю знімків, оперативністю та економністю їх одержання. Це дає змогу шляхом багаторазових зйомок вивчати крупномасштабні природні та техногенні явища і процеси в динаміці, здійснювати метеорологічне прогнозування, оепративний екологічний контроль за станом значних територій та акваторій, оцінювати стан лісів, сільськогосподарських угідь, виявляти ділянки морів, перспективні для риболовства, проводити пошуки корисних копалин [107 с. 8].

Пріоритетне місце у вирішенні глобальних проблем людства надано ДЗЗ, зокрема: методам оперативного огляду Землі у різних діапазонах електромагнітних хвиль, який здійснюється з космічних та літальних апаратів (як найоперативніше і найекономніше); тематичній компютерній інтерпретації матеріалів цих зйомок з використанням ГІС-технологій, з метою виявлення провісників, або зародження несприятливих процесів та явищ; використання одержаних даних (поряд з контактними вимірами необхідних характеристик геосистем) для математичного моделювання енергомасообміну в геосистемах з метою прогнозування перебігу несприятливих процесів та обґрунтування оптимальних технологій мінімізації втрат від цих процесів [107, с. 16].

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. Визначення представлено 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 геореференсних 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 су-

міжними 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 Г). 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. Суміжним до ГІС 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-координатний, 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 інформаційної компетентності. Це поняття багатогранне оскільки містить комплекс компетенцій, які повинні формуватися в учня [119, 236]. 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, визначен-

ня 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.

Як видно з ілюстрації «Зв'язок ГІС з науковими дисциплінами» (Рис. 3.3), ГІС — освіта тісно пов'язана з картографією, історією, біологією, екологією, математикою, статистикою, інформатикою, географією тощо.

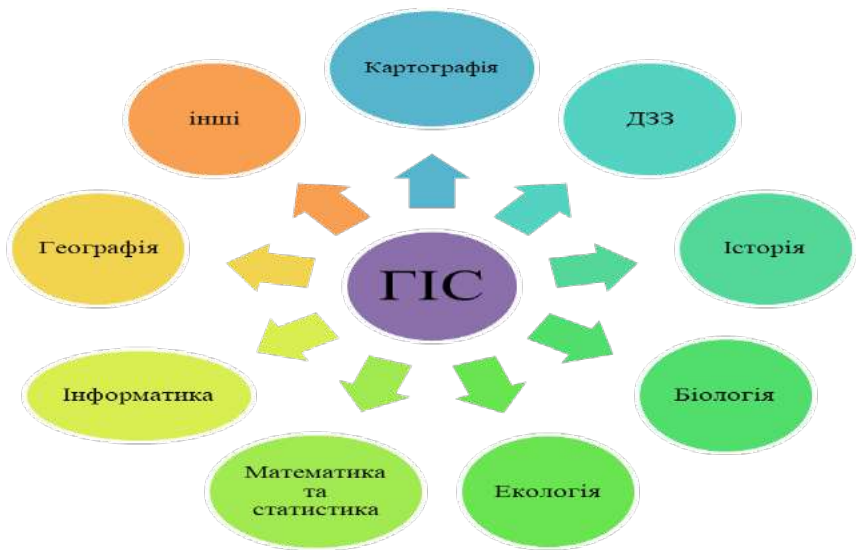


Рис. 3.3. Зв'язок ГІС з науковими дисциплінами

Важливим кроком у впровадженні основ вивчення ГІС у Малій академії наук України було створення у відділенні наук про Землю нової секції «ГІС у географії». Звичайно, дещо звужена інтерпретація даної дисципліни (географічна) не дозволила розкрити повністю таку характеристику, як трансдисциплінарність, проте було залучено обдарованих та зацікавлених у таких дослідженнях дітей до її освоєння, а також внесено ґрунтовну лепту інновацій до науково-дослідницьких робіт Малої академії наук України цього напрямку.

Однією з особливостей формування геоінформаційної компетенції є стрімкий розвиток навчальної бази даних. Умовою реалізації цього процесу є у першу чергу, програмне забезпечення ГІС, яке постійно оновлюється, задля спрощення його використання користувачем та вирішення досить складних виробничих та навчальних завдань. Іншою умовою є інформація про «обличчя Землі» — географічна карта, яка повинна бути актуальною, тобто відповідати сучасній, реальній картині світу. Усі ці умови, як наслідок, сприяють постійному оновленню навчально-методичної бази курсу ГІС у загальноосвітніх закладах. Вчителі, які викладають та впроваджують геоінформаційні технології, змушені постійно вивчати нові тенденції розвитку ГІС, щоб забезпечити достовірність, актуальність та потребу таких знань, умінь та навичок в учнів, зокрема у дослідницькій діяльності.

Формувати геоінформаційну компетенцію можна за допомогою виконання різних завдань. Одним з найбільш продуктивних є векторизація історичних та географічних карт України. Таке завдання дозволяє сформуванню знань про географічні особливості території України; удосконалити практичні навички роботи з електронною картою, виховувати любов до рідної країни, розвивати пам'ять, логічне мислення, виховувати пізнавальний інтерес [9, 63].

Як приклад розглянемо формування геоінформаційної компетентності учнів через дослідницьку діяльність у секції «ГІС у географії» Малої академії наук України. 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. 3.4).

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. 3.4. 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. 3.5).



Рис. 3.5. 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, заліснення 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. 3.6).



Рис. 3.6. 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 ІРПП 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 унеможлиблюється, 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. 3.7).

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.

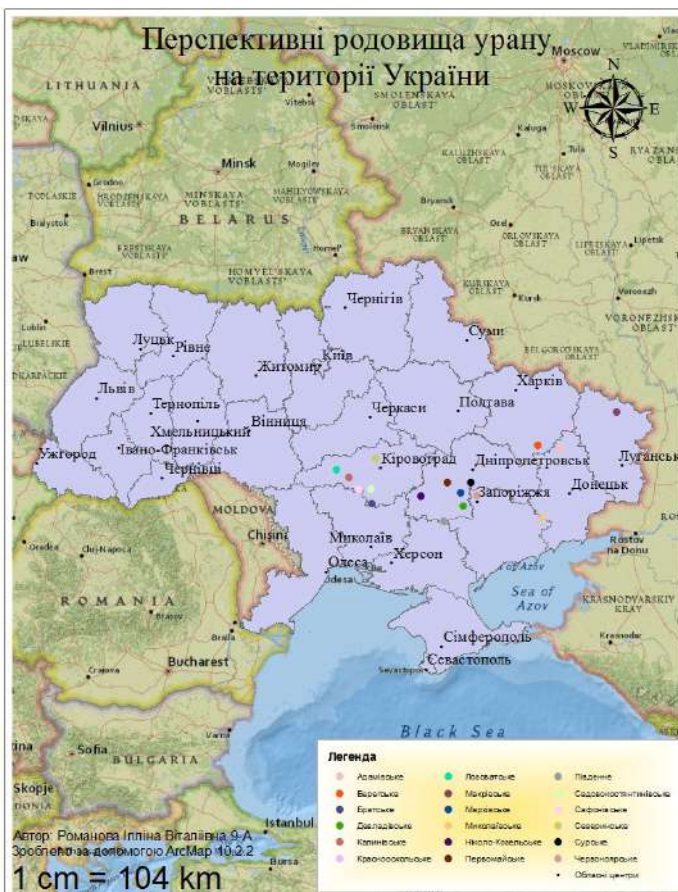


Рис. 3.7. Карта перспективних родовищ урану на території України
 Автор: Романова Ілліна Віталіївна, учениця 10 класу спеціалізованої школи № 57 Шевченківського району, м. Києва

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. 3.8).



Рис. 3.8. Карта вулканічної активності Землі
 Автор: Кушнарєнко 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. 3.9).

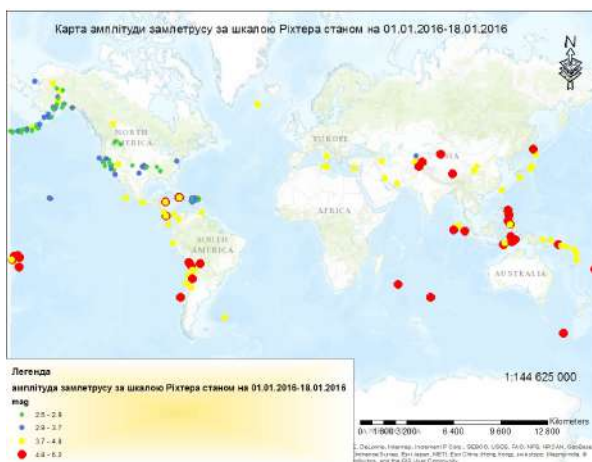


Рис. 3.9. Карта амплітуди землетрусу за шкалою Ріхтера
 за період з 01.01.2016 по 18.01.2016 років
 Автор: Кушнарєнко Іван Сергійович, учень 10 класу гімназії № 178
 Солом'янського району, м. Києва

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. 3.10).

ID	Назва	Тип	Локація	Дата	Площа (кв. км)	Площа (кв. м)	Площа (кв. фут)	
1	Берегиня (Сейм) в Івано-Франківській області	Світова спадщина ЮНЕСКО	Івано-Франківська обл.	12.07.1989 р.	---	130 м	Берегиня	
2	Степовий ландшафт Євразії в степовій зоні України	Світова спадщина ЮНЕСКО	Степ	12.07.1989 р.	1800 км²	---	Степ	
3	Анкамський державний заповідник в Івано-Франківській області	Світова спадщина ЮНЕСКО	Івано-Франківська обл.	17.07.1978	2009 р.	30'22'50 м	179 м	Анкамський
4	Скав'яни	Світова спадщина ЮНЕСКО	Черкаська область	12.07.2009 р.	---	171,6 м	179 м	участь в Європі
5	Скав'яни	Світова спадщина ЮНЕСКО	Черкаська область	17.06.1982	2009 р.	179,2 м	186-232 м	---
6	Скав'яни	Світова спадщина ЮНЕСКО	Черкаська область	18.14	1699 м	2297 м	29 м	---
7	Скав'яни	Світова спадщина ЮНЕСКО	Черкаська область	18.14	1699 м	2297 м	29 м	---
8	Скав'яни	Світова спадщина ЮНЕСКО	Черкаська область	18.14	1699 м	2297 м	29 м	---
9	Скав'яни	Світова спадщина ЮНЕСКО	Черкаська область	18.14	1699 м	2297 м	29 м	---
10	Скав'яни	Світова спадщина ЮНЕСКО	Черкаська область	18.14	1699 м	2297 м	29 м	---
11	Скав'яни	Світова спадщина ЮНЕСКО	Черкаська область	18.14	1699 м	2297 м	29 м	---
12	Скав'яни	Світова спадщина ЮНЕСКО	Черкаська область	18.14	1699 м	2297 м	29 м	---
13	Скав'яни	Світова спадщина ЮНЕСКО	Черкаська область	18.14	1699 м	2297 м	29 м	---
14	Скав'яни	Світова спадщина ЮНЕСКО	Черкаська область	18.14	1699 м	2297 м	29 м	---
15	Скав'яни	Світова спадщина ЮНЕСКО	Черкаська область	18.14	1699 м	2297 м	29 м	---
16	Скав'яни	Світова спадщина ЮНЕСКО	Черкаська область	18.14	1699 м	2297 м	29 м	---
17	Скав'яни	Світова спадщина ЮНЕСКО	Черкаська область	18.14	1699 м	2297 м	29 м	---
18	Скав'яни	Світова спадщина ЮНЕСКО	Черкаська область	18.14	1699 м	2297 м	29 м	---
19	Скав'яни	Світова спадщина ЮНЕСКО	Черкаська область	18.14	1699 м	2297 м	29 м	---
20	Скав'яни	Світова спадщина ЮНЕСКО	Черкаська область	18.14	1699 м	2297 м	29 м	---
21	Скав'яни	Світова спадщина ЮНЕСКО	Черкаська область	18.14	1699 м	2297 м	29 м	---
22	Скав'яни	Світова спадщина ЮНЕСКО	Черкаська область	18.14	1699 м	2297 м	29 м	---
23	Скав'яни	Світова спадщина ЮНЕСКО	Черкаська область	18.14	1699 м	2297 м	29 м	---
24	Скав'яни	Світова спадщина ЮНЕСКО	Черкаська область	18.14	1699 м	2297 м	29 м	---
25	Скав'яни	Світова спадщина ЮНЕСКО	Черкаська область	18.14	1699 м	2297 м	29 м	---
26	Скав'яни	Світова спадщина ЮНЕСКО	Черкаська область	18.14	1699 м	2297 м	29 м	---
27	Скав'яни	Світова спадщина ЮНЕСКО	Черкаська область	18.14	1699 м	2297 м	29 м	---
28	Скав'яни	Світова спадщина ЮНЕСКО	Черкаська область	18.14	1699 м	2297 м	29 м	---
29	Скав'яни	Світова спадщина ЮНЕСКО	Черкаська область	18.14	1699 м	2297 м	29 м	---
30	Скав'яни	Світова спадщина ЮНЕСКО	Черкаська область	18.14	1699 м	2297 м	29 м	---
31	Скав'яни	Світова спадщина ЮНЕСКО	Черкаська область	18.14	1699 м	2297 м	29 м	---
32	Скав'яни	Світова спадщина ЮНЕСКО	Черкаська область	18.14	1699 м	2297 м	29 м	---

Рис. 3.10. 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. 3.11).



Рис. 3.11. 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. 3.12. Карта несанкціонованих сміттєзвалищ міста Києва
Автор: *Фарафорова 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
	ZMI	Ртуть	Активне	<Ras	Завод "Радикал", до 200 т ртуті
	ZMI	Технічні, небезпечні відходи	Активне	<Ras	Озеро, в яке скидають технічні відходи Дарницької ТЕЦ
	ZMI	Небезпечні відходи	Ліквідовано	<Ras	Звалище люмінесцентних ламп
	ZMI	Побутові	Активне	<Ras	Звалище, створене жителями приватного сектору
	Інтерактивна Карта Міністерства екології	Побутові, скло, будівельні, небезпечні відходи	Активне	<Ras	Зафіксовані відходи 1-4 класу небезпечки
	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	<Ras	Звалище, створене відпочиваючими на оз. Редькино
	Інтерактивна Карта Міністерства екології	Будівельні	Активне	<Ras	Звалище постійно поповнюється будівельним сміттям
	Інтерактивна Карта Міністерства екології	Побутові, небезпечні відходи	Активне	<Ras	Засмінення гірля р. Либідь, зафіксовані люмінесцентні лампи
	Інтерактивна Карта Міністерства екології	Побутові	Активне	<Ras	Велика кількість пообидових звалищ в лісі
	Карти Google	Побутові	Активне	<Ras	Звалище поряд із центром
	Карти Google	Побутові, будівельні, деревина	Активне	<Ras	Зафіксована пожежа
	Карти Google	Будівельні	Активне	<Ras	Звалище на території старої недобудови
	Карти Google	Будівельні, побутові	Активне	<Ras	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. 3.13. 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. 3.1).

Таблиця 3.1

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

П. І. Б	Школа	Район	Заочне оціню- вання ндр (20 балів)	Захист ндр (47 балів)	Оцінювання досягнень з базової дисципліни (33 балів)	Загальна сума балів (100 балів)
Гапко Гліб Станіславович	Гімназія № 178	Солом'ян- ський район м. Києва	13	39	10,5	62,5
Кравченя Марія Петрівна	Гімназія № 178	Солом'ян- ський район м. Києва	13	39	10,5	62,5
Кушнаренко Іван Сергійович	Гімназія № 178	Солом'ян- ський район м. Києва	17	45	21,5	83,5
Ласковенко Катерина Максимівна	Гімназія № 178	Солом'ян- ський район м. Києва	12	35	15,1	62
Нікітіна Юлія Олексіївна	Гімназія № 178	Солом'ян- ський район м. Києва	17	45	23	85
Пісенко Дем'ян Сергійович	Гімназія № 178	Солом'ян- ський район м. Києва	14	40	14	68
Романова Ілліна Віталіївна	Школа екстернів	Голосіїв- ський район м. Києва	17	39	29	85
Сологуб Анна Олександрівна	Гімназія № 48	Шевченків- ський район м. Києва	15	42	8,25	65,25
Тисячна Єлизавета Дмитрівна	Лицей «Наукова зміна»	Дарниць- кий район м. Києва	15	42	12,5	69,5
Шашкова Ангеліна Олександрівна	НВК № 167 з поглиб- леним вивченням німецької мови	Дніпров- ський 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. Однією з головних цілей діяльності секції є формування в учнів геоінформаційної компетентності.

ВИСНОВКИ

Аналіз філософської та психолого-педагогічної літератури, наукових доробок вітчизняних і зарубіжних дослідників дозволив уточнити зміст понять «дослідницька діяльність старшокласників» та «геоінформаційна компетентність».

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 та ДЗЗ дає можливість різнобічно розглянути думки або проблеми й звести воедино 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.

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 функціональну дидактичну модель застосування ГІС та ДЗЗ у дослідницькій діяльності старшокласників, головними структурними компонентами якої є: *мета* (застосування ГІС та ДЗЗ у дослідницькій діяльності старшокласників, як засобу дослідження об'єктів та явищ навколишньої дійсності); *завдання* (застосовування ГІС та ДЗЗ у дослідницькій діяльності з навчальних предметів: географії, історії та екології); *дидактичні умови* (мотивація застосовувати ГІС та ДЗЗ у дослідницькій діяльності старшокласників; застосування ГІС та ДЗЗ 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 проєктів, дослідницькі експедиції та їх подальше картографування в ГІС); *засоби* (технічне забезпечення та навчально-методичне забезпечення); *етапи дослідницької діяльності*

старшокласників із застосуванням ГІС та ДЗЗ (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 та ДЗЗ у дослідницькій діяльності старшокласників).

Обґрунтовано дидактичні умови застосування ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників: *мотивація застосовувати ГІС та ДЗЗ 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 та ДЗЗ як інструменту реалізації міжпредметних зв'язків географії, історії та екології (дослідницька діяльність із застосуванням ГІС та ДЗЗ може представляти один об'єкт чи процес із погляду різних наук. Застосування ГІС та ДЗЗ як інструментів реалізації міжпредметних зв'язків географії, історії та екології у дослідницькій діяльності дозволяє активізувати пізнавальну діяльність учнів з різних предметів, посилювати 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 та ДЗЗ у дослідницькій діяльності. З метою формування творчого мислення, дослідницької та геоінформаційної компетентностей укладена: пам'ятка для учнів «Базові принципи створення електронних карт»; пам'ятка «Використання дистанційного зондування Землі у науково-дослідницьких роботах учнів Малої академії наук України»; 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 напрямку «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».

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

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

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. Андрищенко Т. І. Відображення культурної спадщини України з використанням електронних карт в середовищі геоінформаційної системи «МАН України» / [Т. І. Андрищенко, С. М. Бревус, С. А. Гальченко та ін.]. — К.: ТОВ «СІТПРІНТ», 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. Асонова Г. С. Система самостійних робіт з курсу фізичної географії Росії / Г. С. Асонова. — М.: Просвещение, 1994. — 128 с.

14. Ачасов А. Б. Ґрунтово-геоінформаційні засади протиерозійної оптимізації агроланшафтів: 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. Слостенин, 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. Баранский. — 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. Черногор. // 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. Географічні інформаційні системи в науках о Земле [Текст] / А. М. Берлянт. // Соросовский образовательный журнал. — 1999. — № 5. — С. 66–73.

38. Бершадский М. Е. В каких значениях используется 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. Бескова Н. В. Книга учителя географії / Упоряд. Н. В. Бескова, 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 технології 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 Юрївна; Запоріж. 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. — 264 с.
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: метод. 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. Гнедашев. — 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 проєктів / 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. Фрейдман. — 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 ВН / ЗТ. 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 ґрунтів: 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/5/11degisue.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: ХАНУ, 2011. — 176 с.

104. Дереклеева Н. И. Научно — исследовательская работа в школе / Н. И. Дереклеева. — М.: Вербум — М, 2001. — 48 с.

105. Державний стандарт загальної середньої освіти в Україні. Інформатика. Освітня галузь «Технології». — К.: Освіта України, 2003.

106. Довгий С. О. Інформатизація аерокосмічного землезнавства: Моногр. / С. О. Довгий, В. І. Лялько, О. М. Трофимчук, О. Д. Федоровський, О. Т. Азімов; НАН України. Ін-т геол. наук. Центр аерокосм. дослідж. Землі, Рада нац. безпеки і оборони України, Укр. ін-т дослідж. навколиш. середовища і ресурсів. — К.: Наук. думка, 2001. — 606 с.

107. 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.

108. 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.

109. Дубовик О. С. Важлива роль мотивації / О. С. Дубовик // Науково — методичний вісник. — 2002. — Вип. 3–4. — 121–124 с.

110. Дубровина І. В. Возрастная и педагогическая психология: Хрестоматия: Учебн. пособие для студ. высш. учебн. заведений / І. В. Дубровина, А. М. Прихожан, В. В. Зацепин. — М.: Академия, 2001. — 368 с.

111. Дуженко І. М. Метод проектів як альтернатива класно-урочної системи / І. М. Дуженко. // Географія та основи економіки в школі. — 2005. — № 3. — С. 25–27.

112. Дусавицький О. Система розвивального навчання у дзеркалі шкільної практики / О. К. Дусавицький // Початкова освіта. — 2000. — № 16. — С. 3.

113. Дьяченко В. К. Организационная структура учебного процесса и его развитие / В. К. Дьяченко. — М.: Педагогика, 1989. — 208 с.

114. Енциклопедія освіти / академія педагогічних наук України, головний ред. В. Г. Кремень. — К.: Юрінком Інтер, 2008. — 1040 с.

115. Ершов А. П. Информатизация. От компьютерной грамотности учащихся к информационной культуре общества / А. П. Ершов. // Коммунист. — 1988. — № 2. — С. 82–92.

116. 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

117. Жалдак М. І. Система підготовки учителя к использованию інформаційної технології в учебному процесі: дис... в формі науч. доклада д-ра пед. наук: 13.00.02 / Жалдак Мирослав Іванович; АПН ССРСР, НИИ содержания и методов обучения. — М., 1989.. — 48 с.

118. 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.

119. Жданович О. В. Карти та геоінформаційні системи в Інтернет / О. В. Жданович. // Історико-географічні дослідження в Україні: 36. наук. пр. — 2004. — № 7. — С. 136–145.

120. Женевська Декларація принципів [Електронний ресурс] // Асоціація підприємств інформаційних технологій України. — 2003. — Режим доступу до ресурсу: <http://apitu.org.ua/wsis/dp>.

121. 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.

122. 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.

123. 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.

124. 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.

125. 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.

126. 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

127. Заболотня Ю. В. Дидактичне проектування інформаційно-освітнього середовища вищого навчального закладу: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.09 / Заболотня Юлія Володимирівна; Криворізьк. пед. ін-т, ДВНЗ «Криворізьк. нац. ун-т». — Кривий Ріг, 2012.. — 20 с.

128. 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.

129. 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.

130. Загвязинский В. И. Учитель как исследователь / В. И. Загвязинский. — М.: Просвещение, 1980. — 239 с.

131. Закон України «Про Концепцію Національної програми інформатизації» (4 лютого 1998 р., № 75/98-ВР) // Голос України. — 1998. — № 65 (1815). — 7 квітня. — С. 10–12.

132. 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.

133. 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>

134. 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>

135. Захарова Г. Б. Дидактичні умови формування вмій 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.

136. Зверева М. В. О понятии «дидактические условия». Новые исследования в педагогических науках / М. В. Зверева. — М.: Педагогика, 1987. — С. 29–32

137. Зейлер М. Н. Моделирование нашего мира (руководство ESRI по проектированию базы геоданных) / М. Н. Зейлер. — М.: МГУ, 2001. — 255 с.

138. Зимняя И. А. Исследовательская работа как специфический вид человеческой деятельности / И. А. Зимняя, Е. А. Шашенкова. — Ижевск, 2001. — 103 с.

139. 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.

140. 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.

141. Зубченко О. С. Особливості сучасного етапу розвитку західноєвропейських педагогічних технологій / О. С. Зубченко. // Рідна школа. — 2004. — № 7–8. — с. 65–68.

142. Ильина Т. А. Структурно–системный подход к организации обучения / Т. А. Ильина. — М.: Знание, 1972. — 96 с.

143. Информационные технологии в образовании [Электронный ресурс] — Режим доступа до ресурсу: <http://physics.herzen.spb.ru/teaching/materials/gosexam/b25.htm>.

144. Информация. Энциклопедический словарь [Электронный ресурс] // Сайт «OnlineDiscs.ru». — Режим доступа: <http://www.onlinedics.ru/slovar/bes/i/1-informatsija.html>.

145. 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.

146. 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.

147. Інформатика: Програми для профільного навчання та допрофільної підготовки [Текст]. — К.: ВHV, 2009. — 400 с.

148. Інформація [Електронний ресурс] // Вікіпедія — Режим доступу до ресурсу: <http://uk.wikipedia.org/wiki/Інформація>.

149. 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.

150. Ісаєва О. О. Обдарована молодь — майбутнє держави [Текст]: підсумки III 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.

151. Кабанова-Меллер Е. Н. Формирование приемов умственной деятельности и умственнооеразвитие учащихся / Е. Н. Кабанова-Меллер. — М.: Наука, 1968. — 288 с.

152. Кагальняк Г. І. Педагогічні умови активізації професійно важливих якостей учителів / Г. І. Кагальняк, О. О. Яцишин. // Психологія: [збірник наук. праць]. — № 36. — С. 82–90.

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: СПО-ЛОМ, 2009. — 186 с.

154. 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: СПО-ЛОМ, 2009. — 186 с.

155. 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.

156. Каирова І. А. Педагогічний словник / Під ред. І. А. Каирова та інших. — К.: Видавництво Академії педагогічних наук, 1970. — Т. І. — 775 с.

157. 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.

158. Капіруліна С. Л. Використання інформаційних комп'ютерних технологій у практиці проєктивного навчання учнів / С. Л. Капіруліна. // Географія та основи економіки в школі: Науково-методичний журнал. — 2006. — № 3. — С. 15–17.

159. Карамушка Л. М. Психологія управління: навч. посіб. / Л. М. Карамушка. — К.: Міленіум, 2003. — 344 с

160. Каратаєва М. Проєктування — перспективна технологія / М. Каратаєва // Дошкільне виховання. — 2006. — № 10. — С. 14–15

161. 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 Юрїївна; Національний педагогічний ун-т ім. М. П. Драгоманова. — К., 2001. — 19 с.

162. Качурин М. Г. Организация исследовательской деятельности учащихся на уроках литературы / М. Г. Качурин. — М.: Просвещение, 1988. — 175 с.

163. Кларин М. В. Инновационные модели обучения в зарубежных педагогических поисках / М. В. Кларин. — М.: Арина, 1994. — 222 с.

164. Клименюк А. В. Методологія і методика дослідження. Навчальний посібник / А. В. Клименюк. — К., 1998, — 100 с.

165. 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. — 21 с.

166. 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.

167. Козлов А. В. Проектирование и реализация системы научно-исследовательской деятельности студентов технических колледжей на основе учебно-научно-производственной интеграции: Дис... доктора пед. наук. — Тольятти, 2006. — 267 с.

168. Колбіна Т. В. Основи міжкультурної комунікації для студентів-економістів: [навч. посіб.] / Тетяна Василівна Колбіна. — Х.: ІНЖЕК, 2008. — 152 с.

169. 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).

170. Колінець Г. Г. Формування дослідницьких здібностей у старшокласників / Г. Г. Колінець. // Обдарована дитина. — 1999. — № 5. — С. 29–39.

171. Колінець Г. Г. Формування дослідницьких здібностей у старшокласників / Г. Г. Колінець // Обдарована дитина. — 1999. — № 5. — С. 29–39.

172. Комаров Ю. С Історія епохи очима людини: навч. посібн. / Ю. С. Комаров, Мисан В., Осмоловський А. та ін. — К.: Генеза, 2004. — 256 с.

173. 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

174. Кондак О. М. Застосування методу проектів на уроках географії / О. М. Кондак. // Географія та основи економіки в школі. — 2004. — № 5. — С. 19–22.

175. Кондрашова Л. В. Превентивная педагогика: учеб. пособ. / Л. В. Кондрашова — Кривой Рог: КГПУ, 2004. — 304 с.

176. Коновалова Н. В. Введение в ГИС / Н. В. Коновалова, Е. Г. Капралов. — М: ООО «Библион», 1997. — 160 с.

177. Концепція загальної середньої освіти (12-річна школа) // Інф. зб. Міносвіти і науки України. Січень 2002. — 2002. — № 2. — 23 с.

178. 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>.

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

192. Кульчицька О. І. Обдарованість: природа і суть / О. І. Кульчицька. // Обдарована дитина. — 2007. — № 1. — С. 17–24.

193. Кульчицька О. І. Творча обдарованість. Специфіка дитячої обдарованості / О. І. Кульчицька. // Обдарована дитина. — 2001. — № 1. — С. 3–10.

194. Кульчицький С. В. Історія України: 10 кл.: підручник (рівень стандарту, академічний рівень) / Ю. Г. Лебедева, С. В. Кульчицький. — К.: Генеза, 2010. — 290 с.

195. Курилів В. І. Методика викладання історії: навч. посіб. / В. І. Курилів. — Львів, Торонто: Світ, 2003. — 215 с.

196. 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.

197. Ланина І. Я. Чи не уроком єдиним: Розвиток інтересу до шкільних предметів / І. Я. Ланина. — М.: Просвещение, 1991. — 223 с.

198. Левин В. П. Методика конструирования педагогических тестов / В. П. Левин, В. В. Зиновьев // Дидакт. — 2002. — № 2. — С. 30–33

199. Левин В. П. Тестовые технологии в образовании / В. П. Левин, В. В. Зиновьев // Дидакт. — 2002. — № 1. — С. 11–15.

200. Левитес Д. Г. Практика обучения: современные образовательные технологии / Д. Г. Левитес. — М.; Воронеж, 1998. — 288 с.

201. Левитов Н. Д. Психология старшего школьника / Н. Д. Левитов. — М.: Учпедгиз Министерства Просвещения РСФСР, 1955. — 206 с.

202. 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.

203. 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.

204. Леонтович А. В. К проблеме исследований в науке и в образовании / А. В. Леонтович. // Развитие исследовательской деятельности учащихся: Методический сборник. — 2001. — С. 33–37.

205. Леонтович А. В. Концептуальные основания модели организации исследовательской деятельности учащихся / А. В. Леонтович. // Школьные технологии. — 2006. — № 5. — С. 63–71.

206. Леонтович А. В. Дослідницька діяльність учнів: Збірник статей / А. В. Леонтович. — М.: МГДД (Ю) Т, 2002. — С.110.

207. Леонтович О. В. Учебно-исследовательская деятельность школьников как модель педагогической технологии / О. В. Леонтович // Народное образование. — 1998. — № 9 — С. 132–138.

208. Леонтьев А. Н. Деятельность и личность / А. Н. Леонтьев // Вопросы философии. — 1974. — № 5. — С. 65–78.

209. Леонтьев А. Н. Деятельность. Сознание. Личность. М.: Политиздат, 1975. — 304 с.

210. Лернер И. Я. Дидактические основы методов обучения / И. Я. Лернер. — М.: Педагогика, 1981. — 186 с.

211. Лернер И. Я. Проблемне навчання/І.Я. Лернер. — М.: Знання, 1974–197 с.

212. 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

213. Лиходеева Г. В. Навчально-дослідницькі уміння та дослідницька діяльність учнів у психолого-педагогічній літературі / Г. В. Лиходеева. // Дидактика математики: проблеми та дослідження. — 2007. — № 27. — С. 89–94.

214. Ложаква Е. А. Педагогические условия и принципы обеспечения эффективности процесса формирования информационной компетентности студентов музыкальных специальностей в ходе обучения информатике [Електронний ресурс] / Е. А. Ложаква. — Режим доступу: <<http://2013.moodlemoot.in.ua/course/view.php?id=13>>. — Загол. з екрану. — Мова рос.

215. 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>.

216. Лукашук М. М. Дидактичні умови використання нових інформаційних технологій у навчанні біології і хімії в медичних коледжах [Текст]: дис... канд. пед. наук: 13.00.04 / Лукашук Микола Миколайович; Тернопільський національний педагогічний ун-т ім. Володимира Гнатюка. — Т., 2007. — 198 арк.

217. 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.

218. Макаренко А. С. Виховання громадянина / Укладачі Бескін Р. М., Виноградова М. Д. — М.: Просвещение, 1988. — 304 с.

219. Малафіїк І. В. Дидактика: Навчальний посібник. — К.: Кондор, 2005. — 397 с.

220. Малихін А. О. Тести у навчальному процесі сучасної школи / А. О. Малихін. // Рідна школа. — 2001. — № 81. — С. 7–8.

221. 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

222. Малихін О. В. Активізація пізнавальної діяльності студентів / А. О. Малихін // Соціалізація особистості: Міжкафедральний збірник наукових статей. — 1998. — С. 151–159.

223. 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.

224. 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.

225. 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.

226. Малій О. В. Історія України: 10 кл.: підручник (рівень стандарту, академічний рівень) / О. В. Малій, О. П. Реєнт. — К.: Генеза, 2010. — 279 с.

227. МАН: підготовка науково-дослідницьких проєктів [Текст] / упоряд. М. Голубенко. — К.: Редакції загальнопедагогічних газет, 2005. — 128 с.

228. 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.

229. 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.

230. Масляк П. О. Загальна географія: Підруч. для 6 кл. загальноосвіт. навч. закл / П. О. Масляк. — К: Вежа, 2002. — 168 с.

231. 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.

232. 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.

233. Микитюк О. М. Наукові дослідження школярів: навч.-метод. посіб. / О. М. Микитюк, В. О. Соловійов, С. О. Васильєва; За заг. ред. І. Ф. Прокопенка. — Х.: Скорпіон, 2003. — 79 с.

234. Миллер А. Драма одареного ребенка и поиск собственного Я / Алис Миллер; пер. с нем. Розанова И., Силаевой И. — М.: Академ. проєкт, 2001. — 144 с.

235. 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.

236. Мокрогуз О.П. Інноваційні технології на уроках історії / О.П. Мокрогуз. // Шлях освіти. — 2000. — № 4. — С. 14.

237. Мокрогуз О.П. Інноваційні технології на уроках історії / О.П. Мокрогуз. — Х.: Основа, 2005. — 192 с

238. 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.

239. 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.

240. 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.

241. Муніч Н.В. Конструктивна географія: становлення, сучасні досягнення та перспективи розвитку / Н.В. Муніч. // Краєзнавство. Географія. Туризм. — 2006. — № 20. — С. 2–3.

242. Найн А.Я. Проблемы развития профессионального образования; региональный аспект / А.Я. Найн, Ф.Н. Ключев. — Челябинск: Изд-во ин-та разв. проф. обр., 1998. — 264 с.

243. Недодатко Н.Г. Технологія формування навчально-дослідницьких умінь школярів / Н.Г. Недодатко. // Рідна школа. — 2002. — № 6. — С. 21–23.

244. 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.

245. Немов Р.С. Психология: словарь-справочник: в 2 ч. / Р.С. Немов — М.: Изд-во ВЛАДОС-ПРЕСС, 2003. — Ч. 2. — 352 с.

246. Никифоров Г.С. Самоконтроль человека [Текст] / Г.С. Никифоров. — Ленинград: ЛГУ, 1989. — 192 с.

247. Николаева Л.А. Учись быть читателем: старшекласснику о культуре работы с научном и научно-популярной книгой / Л.А. Николаева. — М.: Наука, 1982. — 192 с.

248. Николина В. В. Педагогические технологии в географическом образовании / В. В. Николина. // География. — 1998. — № 46. — С.14.

249. 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.

250. Нова українська школа [Електронний ресурс] // Міністерство освіти і науки України. — 2016. — Режим доступу до ресурсу: mon.gov.ua/Новини%202016/12/05/konczercziya.pdf

251. Новиков А. М. Педагогика: словарь системы основных понятий./А. М. Новиков / — М.: Издательский центр ИЭТ, 2013. — 268 с.

252. 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.

253. Обухів А. С. Дослідницька діяльність як спосіб формування світогляду / А. С. Обухів. // Народна освіта. — 1999. — № 10. — С. 34–41.

254. Огородникова Н. В. Проектна діяльність старшокласників / Н. В. Огородникова. // Географія в школі. — 2006. — № 1. — С. 55–61.

255. Оконь В. Введение в общую дидактику: пер. с польского / Л. Г. Кашкуревича, Н. Г. Горина. — М.: Высшая школа, 1990. — 382 с.

256. Оконь В. Основы проблемного обучения: пер. с польского. — М.: Просвещение, 1968. — 208 с.

257. Осмоловський А. О. Від навчального проекту до соціальної самореалізації особистості / А. О. Осмоловський. // Шлях освіти. — 2000 — № 2 — С. 34–37.

258. Основи геоінформаційних систем і технологій: навч. посіб. / Л. М. Даценко, В. І. Остроух. — К.: Картографія, 2013. — 183 с.

259. 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.

260. Павленко О. Поради юному науковцю: метод. зб. / уряд. О. Павленко. — К.: Генеза, 1999. — 76 с.

261. 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.

262. 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.

263. 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.

264. 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.

265. Панкрухин А. Образовательные услуги с точки зрения маркетолога / А. Панкрухин // *Alma mater*. — 1997. — № 3. — С. 15–23

266. Педагогика: учеб. пособие для студентов пинститутотв / под ред. Ю. К. Бабанского. — М.: Просвещение, 1983. — 608 с.

267. Педагогічний словник / [за ред. М. Д. Ярмаченка] — К.: Педагогічна думка, 2001. — 516 с.

268. Педагогічний словник / [за ред. М. Д. Ярмаченка] — К.: Педагогічна думка, 2001. — 516 с.

269. Пейперт С. Переворот в сознании: дети, компьютеры и плодотворные идеи / С. Пейперт. — М.: Педагогика, 1989. — 286 с.

270. Пепинский П. Одаренный ребенок: Психология развития. / Пер.с англ. — М.: Прогресс, 1996. — 264 с.

271. Петрашук О. П. Система тестування як засіб управління навчальним процесом у школі / О. П. Петрашук. // Освіта і управління. — 2000 (2001). — № 1–2. — С. 78–89.

272. Петренко С. И. Формирование ИКТ-компетентности как целостный процесс / С. И. Петренко / Вестник ТулГУ. Серия Современные образовательные технологии в преподавании есте-

ственнонаучних дисциплін. Вып. 12. — Тула: Изд-во ТулГУ, 2013. — С.193–197

273. Петровский А. В. Общая психология / под ред. А. В. Петровского. — М.: Просвещение, 1976. — 479 с.

274. Петровский А. В. Возрастная и педагогическая психология / Под. ред. А. В. Петровского. — М.: Просвещение, 1979. — 287 с.

275. Петухова Ю. К. О мотивах изучения школьниками истории / Ю. К. Петухова. // Формирование исторического мышления школьников. — 1974. — Вып. I. — С. 96–99.

276. Петухова Л. Є. Інформативна компетентність майбутнього фахівця як педагогічна проблема / Л. Є. Петухова. // Комп'ютер у школі та сім'ї. — 2008. — № 1. — С. 3–5.

277. Пехота О. К. Що таке педагогічна технологія / О. К. Пехота. // Завуч. — 2002. — № 2 — С. 6.

278. 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.

279. 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>.

280. Пискунова А. И. Теория и практика педагогического эксперимента / под. ред. А. И. Пискунова, В. Г. Воробьева. — М.: Педагогика, 1981. — 206 с.

281. 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

282. 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.

283. 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.

284. 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.

285. 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; Криворізь. держ. пед. ун-т. — Кривий Ріг, 2010. — 20 с.

286. Поддьяков О. М. Діти як дослідники / О. М. Поддьяков. // *Magister*. — 1999. — № 1. — С. 85–95.

287. Подмазин С. И. Личностно-ориентированное образование: социально-философское исследование / С. И. Подмазин. — Запорожье: Просвіта, 2004. — 252 с.

288. Поліхун Н. І. Як стати дослідником: посібник для учнів / Н. І. Поліхун. — К.: ТОВ «Інформаційні системи», 2010. — 226 с.

289. 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>.

290. Полонский В. М. Словарь по образованию и педагогике / В. М. Полонский. — М.: Высш. шк. 2004. — 512 с

291. Полонський В. М. Понятійно-термінологічний словарь народному образованию и педагогике / В. М. Полонский. — М.: ИТОиИ РАО, 2001. — 128 с.

292. Пометун О. І. Енциклопедія інтерактивного навчання / Пометун О. І. — К.: Генеза, 2007. — 144 с.

293. Пометун О. І. Методика навчання історії в школі / О. І. Пометун, Г. О. Фрейман. — К.: Генеза, 2009. — 327 с.

294. 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.

295. Пономаренко Л. Як підготувати і захистити дисертацію на здобуття наукового ступеня. Методичні поради / Авторупор. Л. Пономаренко. — К.: Редакція «Бюлетеня Вищої атестаційної комісії України» Толока, 2010. — 80 с.

296. Понурова В. А. Проблемний підхід у навчанні географії: Методичний посібник / В. А. Понурова. — М.: Просвещение, 1999. — 326 с.

297. 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.

298. 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>.

299. Про МАН [Електронний ресурс] — Режим доступу до ресурсу: http://man.gov.ua/ua/about_the_academy/mascu.

300. 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.

301. 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.

302. Рабунский Е. С. Индивидуальный подход в процессе обучения школьников: на основе анализа их самостоятельной учебной деятельности / Е. С. Рабунский. — М.: Педагогика, 1975. — 182 с.

303. Радула В. В. Соціолого-педагогічний словник / за ред. В. В. Радула. — К.: ЕксОб, 2004. — 304 с.

304. 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.

305. Рева Ю. В. Способидії—гімнастикамислення./Ю. В. Рева./ Зауч. — 2000. — № 10. — 13 с.

306. Редіна В. А. Організація пошукової діяльності учнів у позашкільних закладах освіти: дис... канд. пед. наук: 13.00.07 / Редіна Валентина Андріївна; Ін-т педагогіки АПН України. — К., 2000.. — 166 арк.

307. Реєстр програмних засобів навчального призначення // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. — 2006. — № 1. — С.180–189.

308. Резіна О. В. Формування інформаційно-пошукових та дослідницьких умінь учнів старшої школи в процесі навчання інформатики: дис... канд. пед. наук: 13.00.02 / Резіна Ольга Василівна; Національний педагогічний ун-т ім. М. П. Драгоманова. — Київ, 2005.. — 234 арк.

309. Резіна О. В. Формування інформаційно-пошукових та дослідницьких умінь учнів старшої школи в процесі навчання інформатики: дис... канд. пед. наук: 13.00.02 / Резіна Ольга Василівна; Національний педагогічний ун-т ім. М. П. Драгоманова. — К., 2005.. — 234 арк.

310. 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.

311. Роберт И. В. Современные информационные технологии в образовании: дидактические проблемы; перспективы использования / И. В. Роберт. — М.: Школа-Пресс, 1994. — 205 с.

312. Роберт И. В. Толковый словарь терминов понятийного аппарата информатизации образования / составители И. В. Роберт, Т. А. Лавина. — М.: ИИО РАО, 2009. — 96 с.

313. Роберт И. В. Современные информационные технологии в образовании: дидактические проблемы; перспективы использования / И. В. Роберт. — М.: ИИО РАО, 2010. — 140 с.

314. 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.

315. Розвиток дослідницької діяльності учнів. Методичний збірник. — М.: Народна освіта, 2001. — 272 с.

316. Ротенберг В. С. Мозг, обучение и здоровье / В. С. Ротенберг, С. М. Бондаренко. — М.: Просвещение, 1989. — 35 с.

317. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии. — М.: Просвещение, 1940. — 289 с.

318. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии / Сергей Леонидович Рубинштейн. — СПб.: Питер Ком, 2001. — 720 с.

319. 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.

320. Савенков А. И. Исследователь. Материалы для подростков по самостоятельной исследовательской практике / А. И. Савенков. // Практика административной работы в школе. — 2004. — № 5. — С. 61–66.

321. Савенков А. И. Психологические основы исследовательского подхода к обучению: учеб. пособ./А. И. Савенков. — М.: Ось-89, 2006. — 480 с.

322. Савенков А. И. Одаренный ребенок в массовой школе / А. И. Савенков // Библиотека журнала «Директор школы». — М.: Сентябрь, 2001. — 207 с.

323. Савенков А. І. Дитячі дослідження в домашньому навчанні / А. І. Савенков. // Дослідницька робота школярів. — 2002. — № 1. — С. 34–45.

324. Савича А. С. Модель предметного змісту юнацької дослідної експедиції / А. С. Савича. // Народна освіта. — 1999. — № 10. — С. 23–29.

325. 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.

326. 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»)

327. Сазоненко Г. С. Мудрість учіння. Кроки до успіху / Г. С. Сазоненко. — К.: Магістр-S, 1999. — 104 с.

328. 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.

329. 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>.

330. Свентэк Ю. В. Теоретические и прикладные аспекты современной картографии / Ю. В. Свентэк. — М.: Эдиториал УРСС, 1997. — 80 с.

331. Селевко Г. К. Педагогические технологии на основе дидактического и методического усовершенствования УВП / Г. К. Селевко. — М.: НИИ «Школьные технологии», 2005. — 288 с.

332. Селевко Г. К. Энциклопедия образовательных технологий Т.1 / Г. К. Селевко. — М.: НИИ школьных технологий, 2006. — 816 с.

333. 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.

334. Сергієнко С. Основи організації та перспективи розвитку студентської науки / С. Сергієнко, В. Прус. // Вища школа. — 2007. — № 4. — С. 35–39

335. 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.

336. Серова С. О. Шлях у світ наукових технологій / С. О. Серова, Н. В. Фоміна. // Управління школою. — 2006. — № 3. — С. 27–29.

337. Сериков В. В. Личностно ориентированное образование: поиск новой парадигмы / Сериков В. В. — М: Волгоградский государственный педагогический университет, 1998. — 182 с.

338. 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.

339. Симионова Ю. Ф. Информационные технологии в экономике / под ред. Ю. Ф. Симионова. — Ростов на Дону: Феникс, 2003. — 352 с.

340. Сисоева С. О. Інтерактивні технології навчання дорослих: начально-методичний посібник / Сисоева С. О. НАПН України, Ін-т педагогічної освіти і освіти дорослих. — К.: ВД «ЕКМО», 2011. — 320 с.

341. Сисоева С. О. Методологія міждисциплінарних досліджень у сфері освіти / С. О. Сисоева. // Освітологія: фахова підготовка: навчально-методичний посібник. — 2014. — С.460–516

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

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

344. 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.

345. 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.

346. 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.

347. Словник української мови: в 11 томах. — Том 10. — Київ: Наукова думка, 1979. 441 с.

348. Сологуб А. І. Теорія і практика навчання творчо обдарованих старшокласників, монографія / А. І. Сологуб. — К.: Інфосистем, 2010. — 164 с.

349. Сосса Р. І. Картографічні твори на територію України (1945–2000 рр.): бібліографічний покажчик / Р. І. Сосса. — К.: ДНВП «Картографія», 2002. — 400 с.

350. Стадник О. Г. Інноваційні технології навчання географії / О. Г. Стадник. — Х.: Основа, 2010. — 128 с. — (Б-ка журн. «Географія»; вип. 2 (74))

351. Степанов О. М. Психологічна енциклопедія / авт. — упор. О. М. Степанов. — К.: Академвидав, 2006. — 424 с.

352. Степанова М. В. Навчально-дослідницька діяльність школярів у профільному навчанні: Навчально-методичний посібник для вчителів / М. В. Степанова. — СПб.: КАРО, 2005. — 96 с.

353. 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.

354. Счастливая Т. Н. Рекомендации по написанию научно-исследовательских работ / Т. Н. Счастливая. // Исследовательская работа школьников. — 2003. — № 4. — С. 34–45.

355. 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. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <<http://feb-web.ru/feb/ushakov/ush-abc/20/us499010.htm>>. — Загол. з екрану. — Мова рос.

356. Тейлор К. Интеллект: проблемы одаренности / Пер.с англ. — М.: Наука, 1976. — 263 с.

357. Тисько Л. А. Дослідницька діяльність учнів у загальноосвітній школі. / Л. А. Тисько. // Викладання історії та суспільствознавства в школі. — 2006. — № 4. — С. 14–22.

358. 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.

359. 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.

360. Тітетчко С. Є. Технології розвитку критичного мислення / С. Є. Тітетчко. // Краєзнавство. Географія. Туризм. — 2006. — № 19. — С. 3–7.

361. 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.

362. 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.

363. 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.

364. 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.

365. Трубочова С. Е. Роль методів самостійного набуття знань в організації пізнавальної діяльності учнів / С. Е. Трубочова. // Рідна школа. — 2001. — № 1 — С. 42.

366. Туранов О. Ю. Науково-дослідницька робота в закладах освіти: метод. посіб. / укл. Ю. О. Туранов, В. І. Уруський. — Тернопіль: Астон, 2001. — 138 с.

367. Тяглова Е. В. Исследовательская деятельность учащихся по химии: метод. пособие / Е. В. Тяглова. — М.: Глобус, 2007. — 224 с.

368. 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>.

369. Федоренко Ю. Г. Методика складання тестів і тестування з географії України / Ю. Г. Федоренко. // Географія. — 2004. — № 10–14. — С. 13–20.

370. Федорова О. Ф. Некоторые вопросы активизации учащихся в процессе теоретического и производственного обучения / О. Ф. Федорова. — М.: Высшая школа, 1970. — 301 с.

371. Филиппова В. П. Соотношение интеллектуального и эмоционального компонентов в усвоении истории / В. П. Филиппова. // Советская педагогика. — 1975. — № 9. — С. 33–40.

372. Философский словарь / под ред. И. Т. Фролова. — Изд. 5-е. — М.: Политиздат, 1986. — 590 с.

373. Философский словарь / Под редакцией И. Т. Фролова. — М.: Политиздат, 1991. — 6-е издание, переработанное и дополненное. — 560 с.

374. Философский энциклопедический словарь / [ред.-сост. Е. Ф. Губский, Г. Ф. Кораблёва, В. А. Лутченко]. — М.: ИНФРА-М., 2000. — 576 с.

375. Философский энциклопедический словарь / Гл. редакция: Л. Ф. Ильичев, П. Н. Федосеев, С. М. Ковалев, В. Г. Панов. — М.: Сов. Энциклопедия, 1983. — 840 с.

376. Философский энциклопедический словарь. — М., 1997. — 576 с.

377. Фіцула М. М. Педагогіка: навч. посіб. / М. М. Фіцула. — 3-тє вид., стереотип. — К.: Академвидав, 2009. — 560 с. — (Серія «Альма-матер»).

378. Філософський словник / за ред. В. І. Шинкарука. — 2 вид., перероб. і доп. — К.: Головна редакція УРЕ, 1986. — 800 с.

379. 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.

380. Франкін Н. Б. Розкривати дух допитливості / Н. Б. Франкін. // Директор школи. — 2000. — № 37 — С. 21.

381. Фридман Л. М. Формирование у учащихся общеучебных учений: метод. рекомендации / Л. М. Фридман, И. Ю. Калугина. — М: Просвещение, 1995. — 30 с.

382. Фромберг А. Э. Методика составления и проведения тестов по географии / А. Э. Фромберг. // География в школе. — 2002. — № 8. — С. 47–53.

383. Фурман А. В. Теорія навчальних проблемних ситуацій: психолого-дидактичний аспект: монографія / А. В. Фурман. — Тернопіль: Астон, 2007. — 164 с.

384. Хоружа Л. Л. Стан і перспективи формування етичного середовища сучасної школи / Л. Л. Хоружа. // Психолого-педагогічні проблеми сільської школи. — 2007. — № 22. — С. 177–182.

385. 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.

386. Хоружа Л.Л. Етичний розвиток сучасного педагога / Л.Л. Хоружа // Естетика і етика педагогічної дії. — 2011. — Вип. 2. — С. 14–21.

387. 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>

388. Хутірська А.В. Розвиток обдарованості школярів: Методика продуктивного навчання: посібник для вчителя / А.В. Хутірська. — М.: Гуманітарний видавничий центр ВЛАДОС, 2000. — 298 с.

389. Хуторской А.В. Методика личностно-ориентированного обучения. Как обучать всех поразному? / А.В. Хуторской. — М.: ВЛАДОС-ПРЕСС, 2005. — 383 с.

390. 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

391. 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.

392. Цветков В.Я. Геоинформационные системы и технологии. Серия «Диалог с компьютером» / В.Я. Цветков. — М.: Финансы и статистика, 1998. — 286 с.

393. Цимбалару А. До поняття «проектно-технологічна діяльність учителя» / Анжеліка Цимбалару // Рідна школа. — 2008. — № 12. — С. 8–12

394. 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.

395. Чайка В.М. Основи дидактики / В.М. Чайка. — К.: Академ-видав, 2011. — 238 с.

396. Чернобровкін В.М. Принципи організації науково-дослідницької діяльності студентів у світлі Болонських ініціатив / В.М. Чернобровкін. // Освіта Донбасу. — 2005. — № 3. — с. 73–77.

397. Шадрин В.И. Формирование готовности студентов вуза к научно-исследовательской деятельности/В.И. Шадрин. // Интеграция образования. — 2012. — № 1. — с. 14–18.

398. Шайтура С.В. Геоинформационные системы и методы их создания / С.В. Шайтура. — Калуга: Изд-во Н. Бочкаревой, 1997. — 253 с.

399. Шамова Т.И. Активизация учения школьников / Т.И. Шамова. — М.: Педагогика, 1982. — 208 с.

400. 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.

401. Шевченко Б.Г. Інноваційні навчальні технології в інформаційній освіті / Б.Г. Шевченко. // Бібліотекознавство. Документознавство. Інформологія. — 2011. — № 4. — С. 14–15.

402. Шейко В.М. Організація та методика науково-дослідницької діяльності: [підруч.] / В.М. Шейко, Н.М. Кушнарєнко. — 2-ге вид., перероб. і доп. — К.: Знання –Прес, 2002. — 295 с.

403. Шеннон Клод [Електронний ресурс] // История комп'ютера — Режимдоступудоресурсу:<http://chernykh.net/content/view/444/656/>

404. Шинкарук В.І. В.В. Соціолого–педагогічний словник / за ред. В.В. Радула. — К.: ЕксОб, 2004. — 304 с.с.

405. Шипулин В.Д. Основные принципы геоинформационных систем: учебн. пособие; Харьк. нац. акад. гор. хоз-ва / В.Д. Шипулин. — Х.: ХНАГХ, 2010. — 337 с.

406. Шипулін В.Д. ІЛС Україна Посібник з навчання роботи з кадастрово-реєстраційною системою / В.Д. Шипулін. — К.: Географіка, 2011. — 439 с.

407. 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.

408. Шлейхер І. Віртуальні та он-лайн-екскурсії / І. Шлейхер. // Географія та основи економіки в школі: Науково-методичний журнал. — 2004. — № 2 — с. 23–24.

409. 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.

410. 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.

411. Эриксон Э. Идентичность: юность и кризис / Э. Эриксон; пер. с англ. — М.: Прогресс, 1996. — 344 с.

412. 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.

413. 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.

414. Яворська С. Т. Методичні ідеї та знахідки / С. Т. Яворська. // Рідна школа. — 2003. — № 5. — С. 59–61.

415. Якиманська І. С. Особистісно-орієнтоване навчання в сучасній школі / І. С. Якиманська. — М: Вересень, 1996. — 96 с.

416. 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.

417. 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.

418. Ярмаченко М. Д. Педагогічний словник / за ред. М. Д. Ярмаченка. — К.: Пед. думка, 2001. — 516 с.

419. Ярошенко О. Мала група як суб'єкт навчальної діяльності на уроці / О. Ярошенко // Пед. газ. — 2003. — Жовт. (№ 10). — С. 4.

420. ArcView GIS: Руководство пользователя. — М.: МГУ, 1998. — 365 с.

421. Bednarz S. W. Geographic information systems: A tool to support geography and environmental education? // *Geo Journal*. — 2004. — № 60 (2). — 191–199p.

422. Doorn, P.K. (2006, February). Landscape and settlement location since prehistory in Aetolia, Central Greece. Paper presented at the ESSH conference 2006, Amsterdam) [Электронный ресурс] — Режим доступа до ресурсу: <http://ahc.ruhosting.nl/No%20place%20in%20history.pdf>

423. 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.

424. Chalmers L. GIS in New Zealand Schools: Issues and prospects // *International Research in Geographical and Environmental Education*. — 2006. — № 15 (3). — 268–270 p.

425. Cho George Geographic information science. Mastering the legal issues / G. Cho. — Chichester, West Sussex: John Wiley, 2005. — XXXIII. — 440 p.

426. David J. Buckley. The GIS Primer [Электронный ресурс] — Режим доступа до ресурсу: <http://www.innovativegis.com/education/primer.html>

427. Geographic information systems in fisheries management and planning. CD1 [electronic resource] / G. d. Graaf [etc.]. — Rome: FAO, 2003.. — 1 CD

428. Geographic information systems in fisheries management and planning. CD2 [electronic resource] / G. d. Graaf [etc.]. — Rome: FAO, 2003.. — 1 CD.

429. GIS self learning tool [Электронный ресурс] — Режим доступа до ресурсу: <http://www.sli.unimelb.edu.au/gisweb/>

430. Graaf G. d. Geographic information systems in fisheries management and planning: technical manual / [etc.]. — Rome: FAO, 2003.. — XVI, 162 p.

431. Green D. GIS: A Sourcebook for Schools / D. Green. — London: Taylor and Francis, 2003. — 208 p.

432. 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.

433. IGUESS PROJECT (2009), GIS in schools: state of the art report, [Электронный ресурс] — Режим доступа до ресурсу: http://www.eurogeography.eu/iguess-course/iGuess_GIS_state_of_the_art-1.pdf, accessed 29/1/2013

434. Kemp K. K. Encyclopedia of geographic information science / ed. K. K. Kemp. — Los Angeles: Sage publications, 2008. — 558 p.

435. Learn ArcGIS [Электронный ресурс] — Режим доступа до ресурсу: <http://learn.arcgis.com/ru/>.

436. Longley P. A. Geographical information systems and science / P. A. Longley [та ін.]. — 2. ed.. — Chichester: Wiley, 2006. — XVII. — 517 p.

437. Mark P., Kay R., Dan P. Integrating geographic information systems into the secondary curricula // Journal of Geography. — 2003. — № 102 (6). — 275–281p.

438. Robert M. Itami and Robert J. What is a Geographic Information System? / Robert M. Itami and Robert J. — Australia, Melbourne, 1993. — 5 p.

439. Sarah Battersby and Nicholas Matzke. Lab 3: GIS Data Models — UC Santa Barbara, 2000] [Электронный ресурс] — Режим доступа до ресурсу: <http://cda.morris.umn.edu/~jonesjv/gis/labs/lab3.html>.

440. 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 [Электронный ресурс] — Режим доступа до ресурсу: <http://resources.arcgis.com/en/help/getting-started/articles/026n00000012000000.htm>.

441. Jensen, Remote Sensing of the Environment: An Earth Resource Perspective, 2nd ed., 2007

442. UNESCO World Report: Towards Knowledge Societies. — Paris: UNESCO, 2005 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.unesdoc.unesco.org/images/0014/001418/141843e.pdf>.

10 КЛЮЧОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ

- **Спілкування державною (і рідною у разі відмінності) мовами.** Це вміння усно і письмово висловлювати й тлумачити поняття, думки, почуття, факти та погляди (через слухання, говоріння, читання, письмо, застосування мультимедійних засобів). Здатність реагувати мовними засобами на повний спектр соціальних і культурних явищ – у навчанні, на роботі, вдома, у вільний час. Усвідомлення ролі ефективного спілкування.
- **Спілкування іноземними мовами.** Уміння належно розуміти висловлене іноземною мовою, усно і письмово висловлювати і тлумачити поняття, думки, почуття, факти та погляди (через слухання, говоріння, читання і письмо) у широкому діапазоні соціальних і культурних контекстів. Уміння посередницької діяльності та міжкультурного спілкування.
- **Математична компетентність.** Культура логічного і алгоритмічного мислення. Уміння застосовувати математичні (числові та геометричні) методи для вирішення прикладних завдань у різних сферах діяльності. Здатність до розуміння і використання простих математичних моделей. Уміння будувати такі моделі для вирішення проблем.
- **Ініціативність і підприємливість.** Уміння генерувати нові ідеї й ініціатири та втілювати їх у життя з метою підвищення як власного соціального статусу та добробуту, так і розвитку суспільства і держави. Вміння раціонально вести себе як споживач, ефективно використовувати індивідуальні заощадження, приймати доцільні рішення у сфері зайнятості, фінансів тощо.
- **Соціальна та громадянська компетентності.** Усі форми поведінки, які потрібні для ефективної та конструктивної участі у громадському житті, в сім'ї, на роботі. Уміння працювати з іншими на результат, попереджати і розв'язувати конфлікти, досягати компромісів. Повага до закону, дотримання прав людини і підтримка соціокультурного різноманіття.
- **Основні компетентності у природничих науках і технологіях.** Наукове розуміння природи і сучасних технологій, а також здатність застосовувати його в практичній діяльності. Уміння застосовувати науковий метод, спостерігати, аналізувати, формувати гіпотези, збирати дані, проводити експерименти, аналізувати результати.
- **Інформаційно-цифрова компетентність** передбачає вправлене, а водночас критичне застосування інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) для створення, пошуку, обробки, обміну інформацією на роботі, в публічному просторі та приватному спілкуванні. Інформаційна й медіа-грамотність, основи програмування, алгоритмічне мислення, робота з базами даних, навички безпеки в інтернеті та кібербезпеці. Розуміння етики роботи з інформацією (авторське право, інтелектуальна власність тощо).
- **Уміння вчитися впродовж життя.** Здатність до пошуку та засвоєння нових знань, набуття нових вмінь і навичок, організації навчального процесу (власного і колективного), зокрема через ефективне керування ресурсами та інформаційними потоками, вміння визначати навчальні цілі та способи їх досягнення, вибудовувати свою освітньо-професійну траєкторію, оцінювати власні результати навчання, навчатися впродовж життя.
- **Обізнаність та самовираження у сфері культури.** Здатність розуміти твори мистецтва, формувати власні мистецькі смаки, самостійно виражати ідеї, досвід та почуття за допомогою мистецтва. Ця компетентність передбачає глибоке розуміння власної національної ідентичності як підґрунтя відкритого ставлення та поваги до різноміття культурного вираження інших.
- **Екологічна грамотність і здорове життя.** Уміння розумно та раціонально користуватися природними ресурсами в рамках сталого розвитку, усвідомлення ролі навколишнього середовища для життя і здоров'я людини, здатність і бажання дотримуватися здорового способу життя.



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. Косташук, 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 ХХІ 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 різномірної 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 геоінформаційних 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 поведінки 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, пропонується 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, проєктах, 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 функції 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 дерево-обробної 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 Європою	(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 геоінформаційних 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'єкту 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 гео-інформаційних 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 місцезрештування 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 місця 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 гео-інформаційних 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. Статеві-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 статеві 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 мар-ганцевої 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 внутрішньога-

лузеві 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 плідівництва. 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;
- компоувати 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. Картографія — [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.: ХНА-ГХ, 2010. — 337 с.

21. Шипулін В. Д., ІЛС Україна Посібник з навчання роботи з кадастрово-реєстраційною системою/Шипулін В. Д. К.: Географіка, 2011. — 439 с.

ЗАДЕРЖАННЯ ОСВІТНЬОЇ НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЦЕНТР
НАУК АКАДЕМІЇ НАУК
КОМУНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР
ВЕРХНЯ НАЦІА АКАДЕМІЇ НАУК



МАЛА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ

ОСНОВИ СТВОРЕННЯ ЕЛЕКТРОННИХ КАРТ НА БАЗІ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

ARCGIS 10.1

Навчально-методичний посібник



Київ 2013

«В останній хвилині робля я починаю розуміти, що саме останнє згодитися – створити не просто карту, а фактично можливість пошуку ефективного використання наших рішень для своїх людей, навіть дуже локальних завдань. Якщо подивитися на питання з цього боку – то ми створюємо інформаційні системи для ефективного отримання персоналізованої реакції»

Доктор Даниїл Сергійович, керівник команди ENRI

«Сьогодні інформаційні системи створюються усе швидше і швидше, важко назвати яку-небудь сферу людської діяльності – від початкової шкільної освіти до місцевої державної поліції, – де би не відбувалось її використання. Інформаційні системи в практичній усьому науках, змінюючи їх в напрямку безкінечного взаємодіючого удосконалення»

*А. М. Берштан, 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

Укладачі:

*Бреус 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 / Бреус С. М., Ніколенко Л. Г., Норчевський Р. В., Попова М. А., Стрижак О. Є. — К: ТОВ «СІТСПРІНТ», 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 ©



**ВІДОБРАЖЕННЯ
КУЛЬТУРНОЇ СПАДЩИНИ УКРАЇНИ
з використанням електронних карт
в середовищі геоінформаційної системи
МАН України**

Навчально -методичний посібник

Київ – 2013

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, про-
фесор, 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 електро-
нних карт в середовищі геоінформаційної системи МАН України
Навчально-методичний посібник

Навчально-методичний посібник орієнтований на формування почат-
кових знань в області геоінформаційних систем і технологій, їх структури,
функцій та застосування; знайомить із компонентами програмного забез-
печення ArcGIS 10.2 та можливостями їх використання при створенні елек-
тронних 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 позаш-
кільної системи освіти в навчальній та навчально-дослідницькій діяльності.
Разом з тим матеріал посібника може бути корисним як учнівській молоді гу-
манітарного напрямку навчання, так і фахівцям, які запроваджують передові
інформаційні технології у вивчення культурних процесів, при вирішенні бага-
тьох дослідницьких завдань. Цей підхід найбільш плідний, коли він починає
щепитися з молодих років і органічно входить у свідомість людей.

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 (Vites 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 навколишнім середовищем 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 виробнича 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 ГИС, 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** (*geo-feature*)– цифрове відображення об'єкта реальності (цифрова модель місцевості), що містить його місцеположення й набір властивостей, характеристик, атрибутів або власне 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 Каталогів** (*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 документи. 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 ґріді. 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 компонованні 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 координатами 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 відносини.

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 проєкція, 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 аналізувати дані про географічну локалізацію і пов'язану з нею інформацією.
- **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 графічна 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 одній користувальницькій реляційній системі управління базою даних Microsoft Access. 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 географічних 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 комірки.
- **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 куткових 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, базу 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-різнати 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-aided design*) — комп'ютерна система обробки інформації, призначена для автоматизованого проектування, розроблення і виготовлення 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 зберігається у формі папок файлів. Файлова база геоданих може використовуватися одночасно декількома користувачами, але редагування 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 допомогою 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.

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 кількісні). 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 перети-

нати 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.

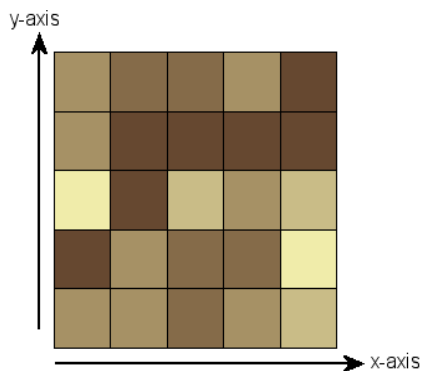


Рис. 1. Схема формування растрового зображення

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

спутників. 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.

Пам'ятка

«Використання дистанційного зондування Землі у науково-дослідницьких роботах учнів Малої академії наук України»

Дистанційне зондування Землі (ДЗЗ) — це спостереження нашої планети за допомогою знімальних пристроїв, встановлених на космічних апаратах та інших літальних об'єктах. Це знімання дає змогу фіксувати зміни та визначати тенденції процесів, що відбуваються на поверхні Землі й над нею. Космічні знімки подібні до звичайних фотографій, але відображають Землю в різних спектральних діапазонах. Застосування новітніх технологій у ДЗЗ дає змогу щоразу більше деталізувати об'єкти, що зафіксовані на таких фотографіях. Сьогодні найвища розрідльна здатність фото зроблених за допомогою ДЗЗ становить 40 см на 1 піксель, проте навіть такі значення вважалися задовільними, якщо йдеться, наприклад, про вивчення хмарного покриву тропосфери.

Космічні знімки дозволяють в короткі терміни складати і обновлювати тематичні карти, картографувати важкодоступні території. Інтеграція ДЗЗ з матеріалами наземних, аерологічних і підземних досліджень дозволяє ефективніше вирішувати наукові і прикладні проблеми у сфері комплексних досліджень природного середовища, геології, океанології, пошуку і освоєння корисної копалини, сільського і лісового господарства.

У більшості випадків процес дистанційного зондування Землі включає в себе взаємодію між падаючим випромінюванням і об'єктами зондування. Це можна проілюструвати на прикладі використання системи зображень, яку утворюють наступні сім елементів (рис. 2–9). Зауважимо, однак, що дистанційне зондування

Землі також включає в себе зондування випромінюваної енергії (або теплової енергії) і використання сенсорів без зображення.

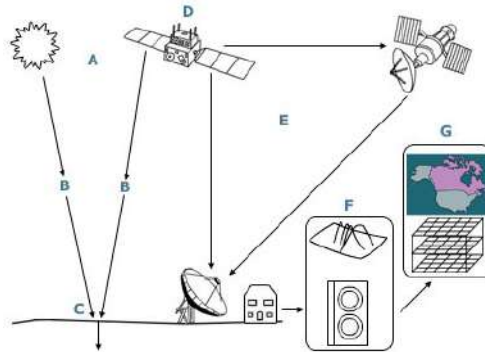


Рис. 1: Сім елементів входять до складу процесу дистанційного зондування Землі від початку до кінця (від А до Г). Джерело енергії або освітлення (А), Випромінювання і атмосфера (В), Взаємодія з об'єктом (С), Запис енергії за допомогою сенсора (D), Передача, прийом та обробка (Е), Інтерпретація і аналіз (F) Використання (G). (CCRS, 2004)

Всі знімки дистанційного зондування (в тому числі планові аеро і цифрові фотографії, супутникові зображення) за своєю природою мають геометричні (позиційні) спотворення та зміщення. Для того, щоб використовувати ці дані ДЗЗ для топографічної та кадастрової картографії, знімки повинні бути виправлені. Принципи корекції повітряної зйомки і застосування аерофотозйомки для створення топографічних карт поверхні Землі базуються на використанні аерофотограмметрії.

Фотограмметрія — це наука про використання аерофотознімків та інших даних ДЗЗ для визначення кількісних і якісних характеристик природних і антропогенних об'єктів на Землі і виготовлення планіметричних (топографічних) карт. Принципи фотограмметрії лежать в основі ДЗЗ і ГІС додатків. У ДЗЗ та ГІС додатках аерофотограмметрія часто забезпечує основу для розробки базових карт (в тому числі топографічних і кадастрових).

Великомасштабні топографічні карти використовують ортографічні проекції (з використанням пучка паралельних променів)

і постійний масштаб для відображення особливостей місцевості. На топографічній карті об'єкти розташовані в точно такому ж положенні по відношенню один до одного, як вони знаходяться на поверхні Землі, що залежить лише від зміни масштабу. На карті, об'єкти є планіметричними і геометрично точними (рис. 2).

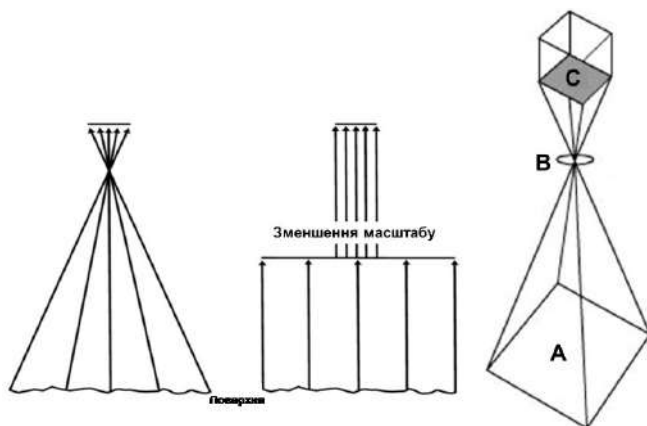


Рис. 2: Проекції топографічних карт та аерофотознімків (кадрова камера).

Фотографічний знімок створюється в центральній перспективі, де передбачається, що кожен промінь світла від поверхні Землі (А), що досягає площини плівки (С) під час експозиції проходить через об'єктив камери, який математично вважається однією точкою, перспективним центром лінзи (В). Таким чином, відносно положення і геометрія зображених об'єктів залежить від місця, з якого був зроблений знімок. Це викликає певні форми спотворень і зміщень в аерофотознімках (рис. 2).

В даний час функціонують десятки діючих супутникових програм (систем) ДЗЗ, супутникові знімки, яких можуть бути використані для прикладних задач (<https://www.satimagingcorp.com/satellite-sensors/>).

**Комунальний позашкільний навчальний заклад
«Київська Мала академія наук учнівської молоді»**

НАКАЗ
м. Київ

від 30.04.2014

№ 16/1 - 0

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.Василюк

ВОГОШЕНО

ПРЕЗИДЕНТ
ПІСТРИК М.В.

16/1-0

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 технологій, 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 поведінки 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 поведінки 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: установа трогівлі, страхування);
- Економічний об'єкт
 - Промисловий об'єкт (наприклад: фабрика, завод);

- Сільсько-господарський об'єкт (наприклад: ферма, схо-вища 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 ЕТАП

*(з картографічним представленням
досліджуваного лінійного 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;
- Проведення конкурсу захисту індивідуальних науково-дослідних робіт.

За номінаціями:

- 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.

Напрямки номінацій:

— Дослідження громадського транспорту міста Києва на основі використання ГІС.

- Метрополітен
- Трамвай
- Тролейбус
- Автобус
- Міська електричка
- Маршрутне таксі

3 ЕТАП

(з картографічним представленням досліджуваного полігонального 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;
- Проведення конкурсу захисту індивідуальних науково-дослідних робіт.

За номінаціями:

— 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;

Напрямки номінацій:

— 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 підтвердження 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 місце.
- 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.

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.

**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 (напівжирний) 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 x 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

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:

Бреус Світлана Миколаївна

керівник секції «ГІС у географії»,

методист відділу впровадження

інформаційних та інноваційних

технологій КППЗ «КМАНУМ»

Моб. 093-942-25-53

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);
- Тивалість відеоматеріалу: 5–10 х в.

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.

**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

**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 вмій *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.unesc.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).

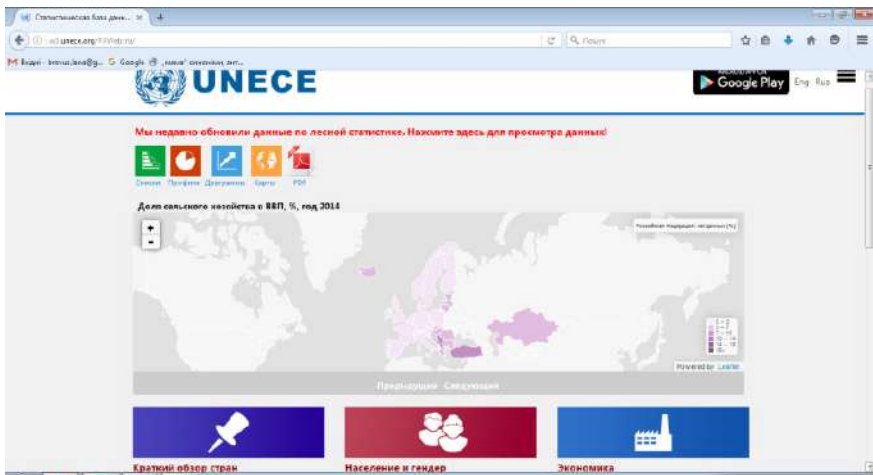


Рис. 4.1 Фронтальный вид сайта Европейської економічної комісії

У рубриці «Карти»  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. Нажміть «Создать» .

6. Покажіть на карті зони етнічних конфліктів Європи, за допомогою інструменту «Измерить» визначте їх віддаленість від кордонів України та Києва (рис. 4.2).

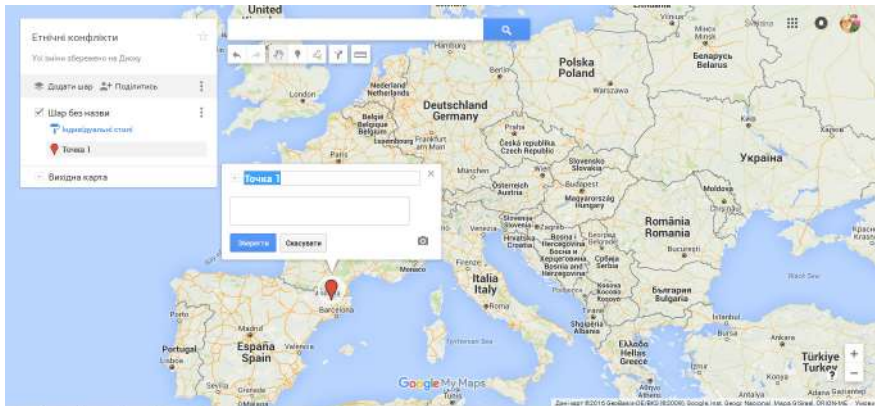


Рис. 4.2. Скриншот карти етнічних конфліктів Європи

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.

- 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 «Карти»  обирано «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 вмій *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 «Карти»  обираємо «Доля сільського господарства 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 населення 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 спостерігалось 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.

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 поведінки 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

I. Організація класу до заняття



- знайомство з учнями;
- перевірка наявності встановленого ПЗ і навчальної папки «ArcTutor»;
- психологічна підготовка учнів до роботи;

II. 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 різномірної інформації, що характеризує 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 геопроєкти:

- Геопортал Франції www.geoportail.gouv.fr/
- Геопортал Китаю www.tianditu.cn/
- Геопортал Австралії asdd.ga.gov.au/asdd/
- Геопортал Іспанії www.ideo.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 спрямовані 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

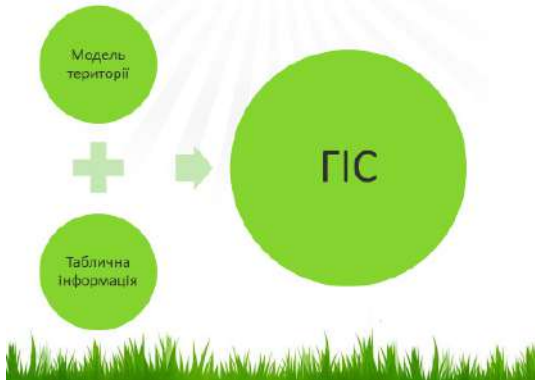
- Що потрібно для того щоб створити електронну карту?



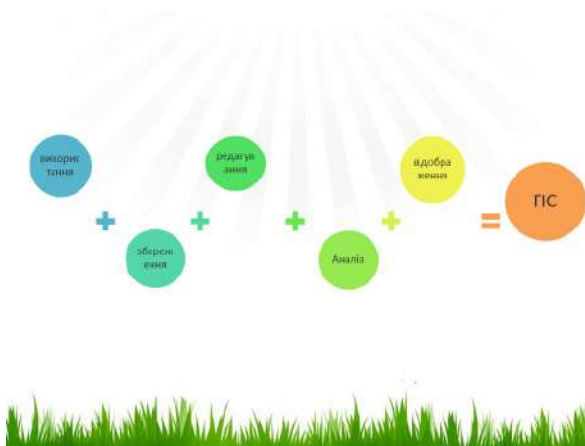
Користувач, ТЗ, ГІС, дані.

- 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 відображення 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:

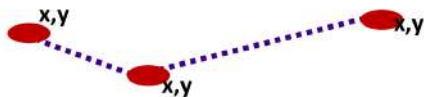
- *Точки* — використовуються для позначення географічних об'єктів, у яких важливо розташування, а не їхня форма або розміри. Вони можуть представляти адресу будівлі, або гірську вершину.

Точка має одну пару координат: широту і довготу.

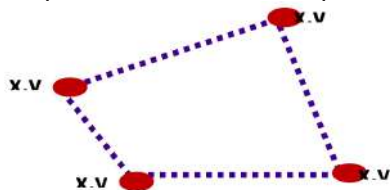


- *Лінії* — використовуються для зображення об'єктів, що мають довжину, але не мають площі, таких, як лінії контуру, кордону (дороги, залізничні колії, річки, вулиці, водопровід).

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 ПС, де електронні карти можна створювати на основі таких модулів:

- ✓ ArcGISforDesktop — настільний ПС — 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,

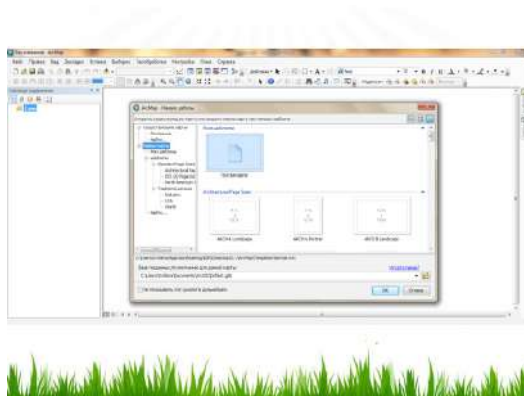
ArcGISforDesktop— складається з компонентів ArcMap, ArcCatalog та ArcToolbox. ArcMap — основний додаток програмного забезпечення, тому наші семінари будуть спрямовані на його опанування.

На Вашому комп'ютері встановлена дана програма відкрийте її:



Запуск ArcMap відбувається при натисканні на кнопку ПУСК (Start)→ Програми (Programs) → ArcGis → ArcMap .

Перед Вами відкриться 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... Карты 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 поведінки 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

I. Організація учнів до заняття:

- привітання;
- перевірка наявності встановленого ПЗ і навчальної папки «ArcTutor»;
- налаштування учнів до роботи;

II. Повідомлення теми заняття. Постановка мети і завдань заняття

Ми з Вами знайомимося з новою ГІС — технологією. Пригадаймо з попереднього семінару

Що таке:

- ГІС?
- Шар E-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

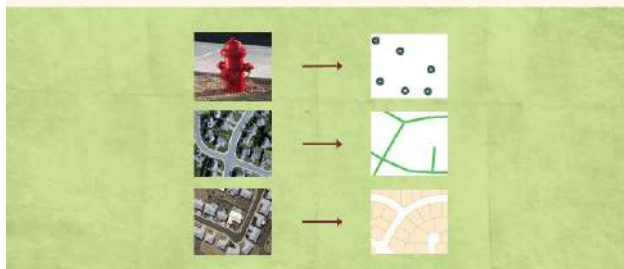
На сьогоднішньому уроці ми будемо ґрунтовніше вивчати, що таке шар карти, та практично створимо карту методом накладання шарів один на одного. Розпочнемо з

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.

Реальний світ представлений на картах в вигляді геометричних фігур



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.

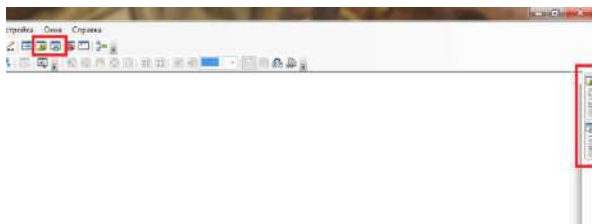
Зараз ми **будемо вчитися** створювати власну карту, додаючи на «пусту» карту просторові об'єкти.

1.1. Відкрийте нову карту, для цього виконайте наступні дії:

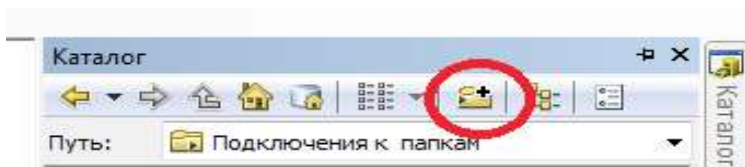
- Файл (панель меню) (*File*) → Новий документ (*New Document*) → Пуста карта (*Blank Map*) → ОК.
- Підключіть папку «ArcReader and Publisher» (що знаходиться в папці «ArcTutor») до каталогу, щоб отримати доступ до даних папки.

1.2. Підключення папки

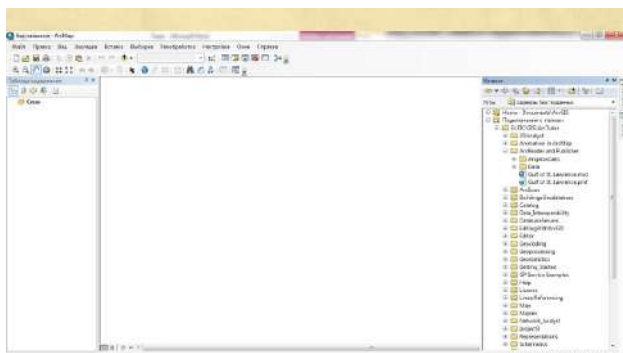
Перш ніж розпочати роботу, потрібно встановити підключення до документів карти і даних. Зверніть увагу, з правого верхнього краю вікна ArcMap знаходяться дві закладки: одна — для вікна «Пошук» (*Search*), інша — «Каталог» (*Catalog*) (роздатковий матеріал). Вони, також, дублюються на панелі інструментів. (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

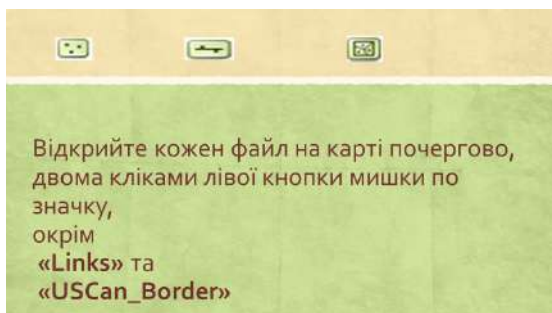


Робочий стіл → ArcTutor → ArcReader and Publisher → ОК



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 містить даний файл.



Відкрийте кожен файл на карті по чергово — 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



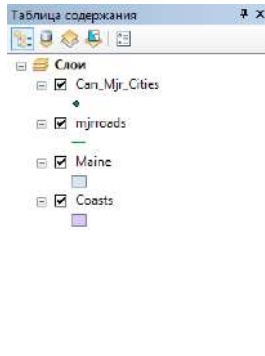
У таблиці змісту бачимо перелік шарів:

- Can_Mjr_Cities
- Mjrroads
- Maine
- Coasts

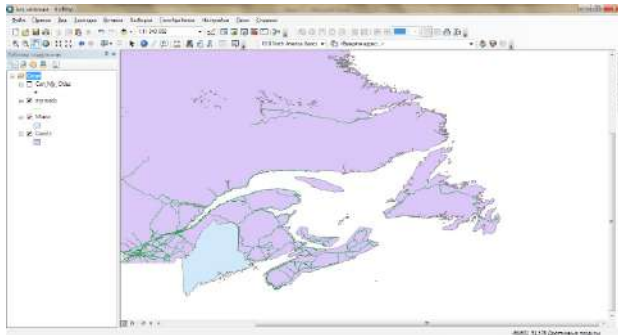
Ви можете відключати та включати шари, з якими працюєте. Це буває зручно, коли карта містить велику кількість шарів. Таким чином, можна відключити непотрібні шари, а при необхідності включити їх знову.

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» (лінійками), всі інші шари не відображаються.

Відключіть шар «mjrroads» і включіть шар «Coasts».

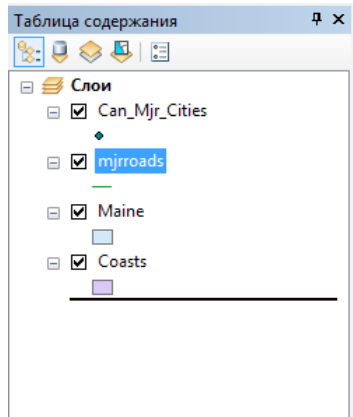
На карті відображаються тільки об'єкти шару «Coasts» (полігонами), всі інші шари не відображаються.

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 поведінки 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

I. Організація учнів до заняття:

- привітання;
- перевірка наявності встановленого ПЗ і навчальної папки «ArcTutor»;
- налаштування учнів до роботи;



II. 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

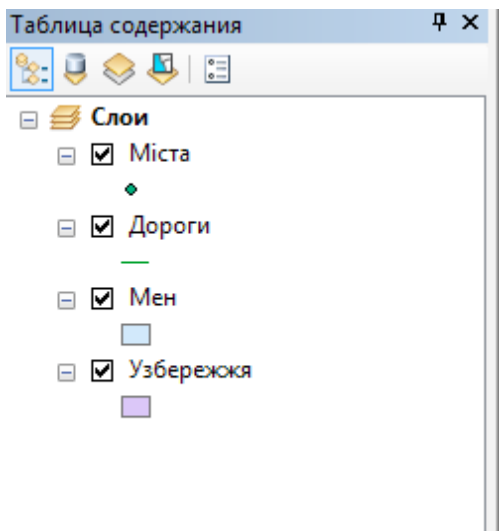
Створення карт в ArcMap — динамічний процес. Ви можете включати та відключати шари, змінювати їх порядок та інші налаштування. Пригадайте, як можна це зробити?

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.

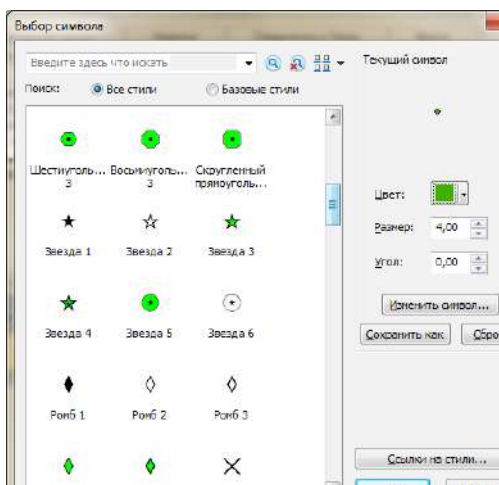
У таблиці змісту під шаром **Міста** Ви бачите умовний знак (◆), яким відображаються міста на карті.

Натисніть ЛКМ на цей умовний знак, щоб змінити його

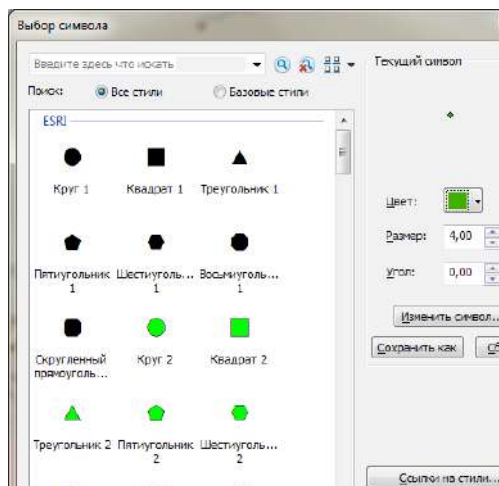


З'явилася діалогове вікно Вибір символу (*Symbol Selector*). Зліва представлено бібліотеку умовних знаків, справа налаштування умовних знаків, такі як: колір, розмір тощо. Бібліотека умовних знаків в даному випадку не вся, можна підключати інші групи умовних знаків, за темою.

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

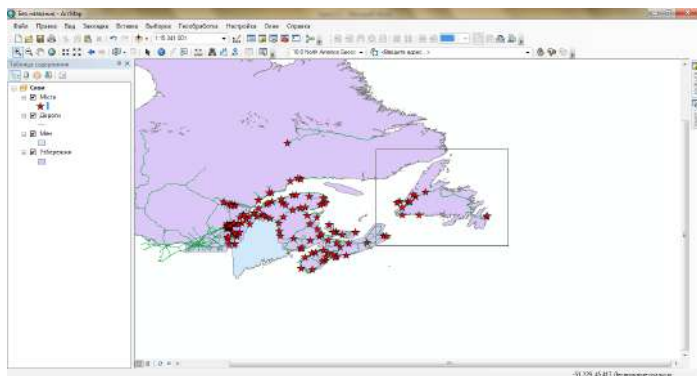
Пригадайте де знаходиться панель інструментів в ArcMap.

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 Ньюфаундленд.



↗ 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.

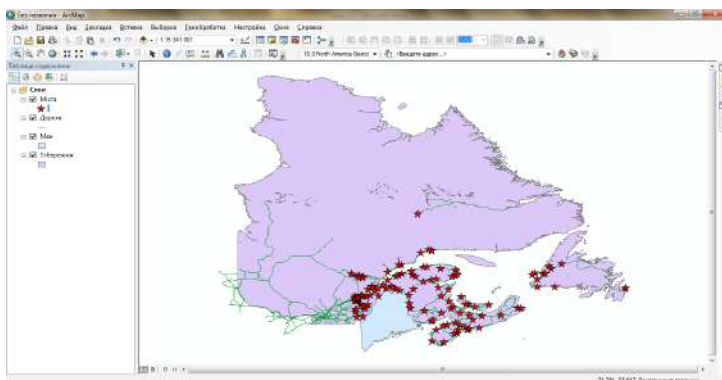
Отримання додаткової інформації про геопросторовий об'єкт

Ви можете отримати більше інформації про геопросторові об'єкти, що відображаються, за допомогою інструментів інтерфейсу програми.

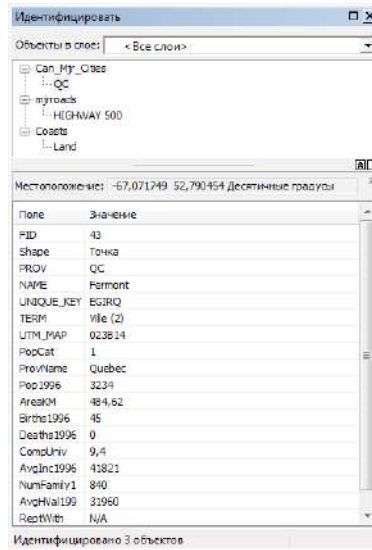
Один із способів отримання детальної інформації — використання інструменту Ідентифікувати (*Identify*). Активувавши цей інструмент можна натиснувши ЛКМ на будь-який об'єкт карти та побачити його опис і характеристики.

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?

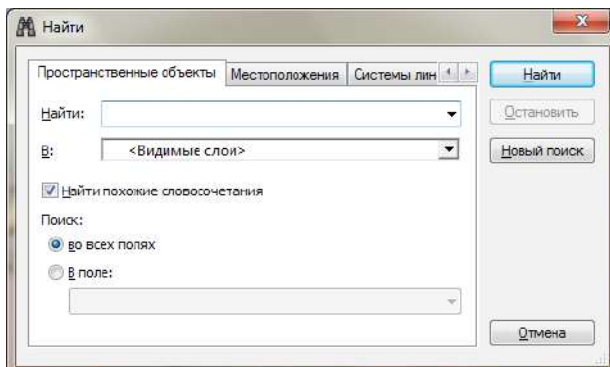
Закрийте вікно Ідентифікувати (*Identify*).

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.

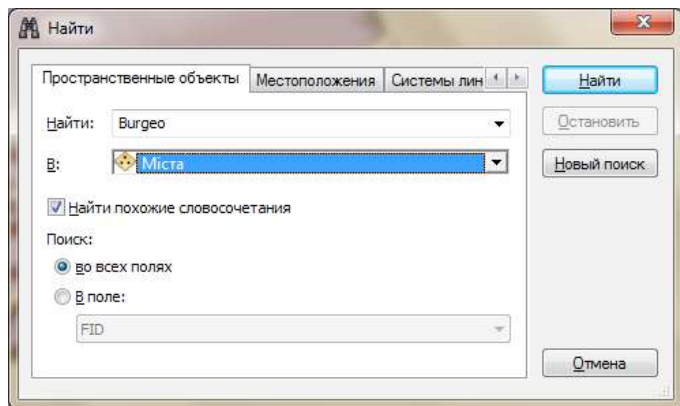
Натисніть ЛКМ, якщо необхідно закладку Просторові об'єкти (*Features*).

У полі Знайти (*Find*) введіть **Burgeo**.

У наступному полі, в спадаючому списку виберіть **Міста**.

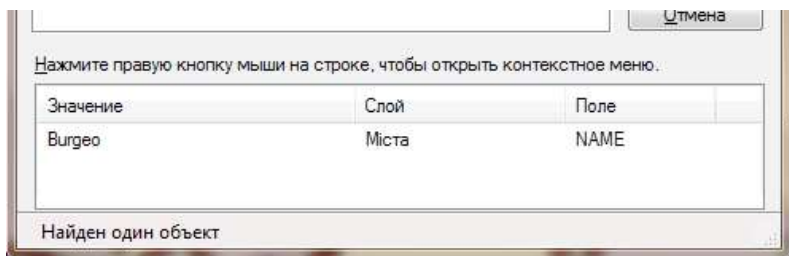
☞ Чому в шарі міста?

Інші налаштування цього вікна залиште без змін.



Натисніть ЛКМ Знайти (*Find*).

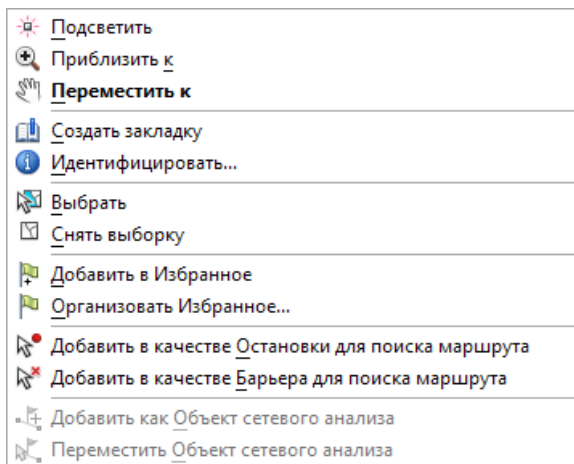
Просторові об'єкти, що відповідають заданому критерію, будуть показані в нижній частині діалогового вікна.



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 карти

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.

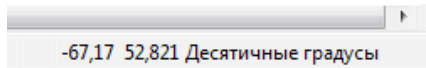
При переміщенні курсора до іншого об'єкту, значення автоматично змінюється.

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).

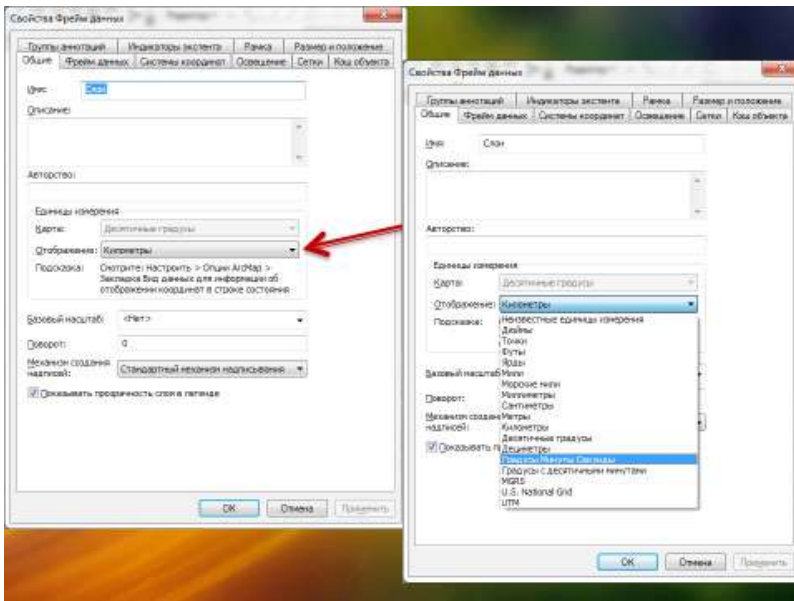
Подивіться на координати розташування в рядку стану



Наведіть курсор миші на будь-яке інше місце.

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, хвилинах, 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'єкту 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 поведінки 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

I. Організація учнів до заняття

- привітання;
- перевірка наявності встановленого ПЗ і навчальної папки «ArcTutor»;
- налаштування учнів до роботи;

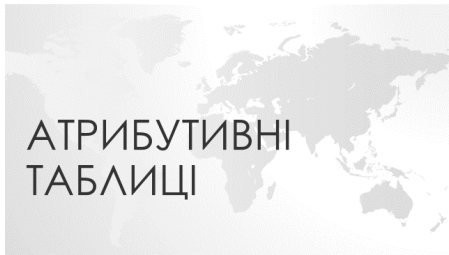
II. Повідомлення теми заняття. Постановка мети і завдань заняття

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

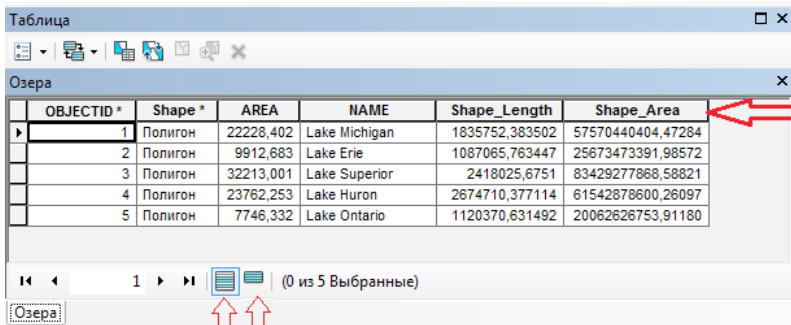
Атрибут (з лат. *attributio* — ознака) — частини чи додатки необхідні для підтримання цілісності об'єкта. Кожен векторний чи растровий об'єкт містить такий атрибут — атрибутивну таблицю. Вона складається з стовпців та рядків. Кожен стовпець містить інформацію одного типу (числа, дати, текст), а в рядках 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 шари озер, що змінилося?*

Внизу атрибутивної таблиці є два значки: перший відображає вибрані Вами об'єкти у загальному списку ⁰, 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*) .

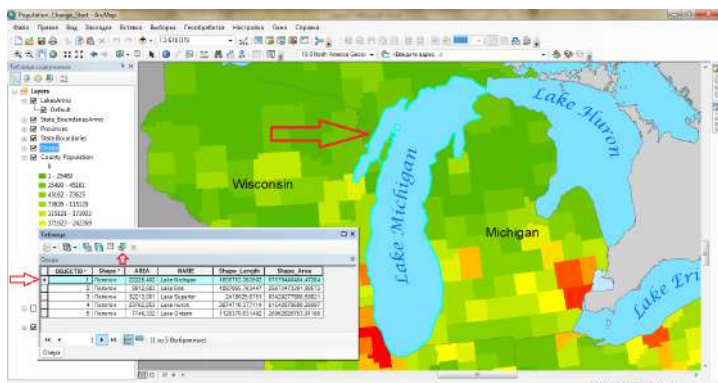
Він використовується для того, щоб скасувати попередні вибірки.

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 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 поведінки 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

I. Організація учнів до заняття:

- привітання;
- перевірка наявності встановленого ПЗ і навчальної папки «ArcTutor»;
- налаштування учнів до роботи;

II. 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.



Символізація кількісних та
якісних просторових об'єктів

III. 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.

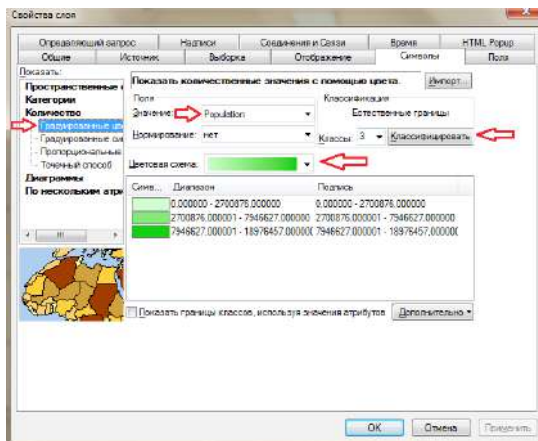
Градуйовані кольори

Кількісні дані Ви можете позначити різними відтінками одного кольору. При цьому кількісні значення групуються в класи, кожен з яких позначається певним кольором.

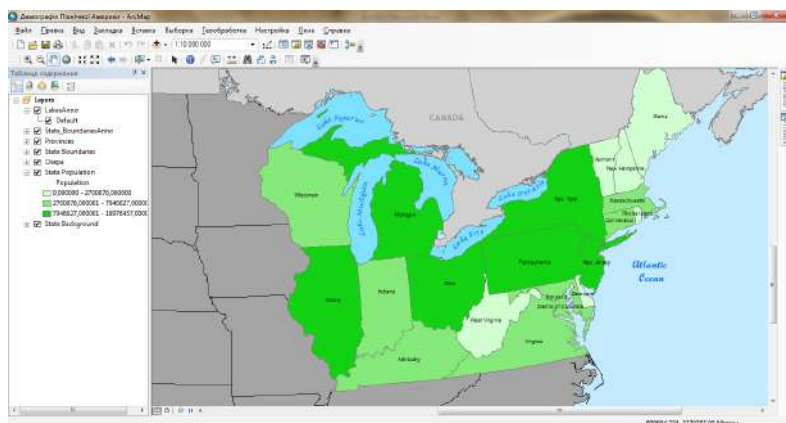
Метод відображення за допомогою градуйованих кольорів — один з найбільш популярних для представлення кількісної інформації, особливо для класів полігональних просторових об'єктів. При застосуванні цього методу кількісні значення групуються в упорядковані класи. В межах класу всі об'єкти відображаються 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.



Виділіть шар «LakesAnno» та «State_BoundariesAnno». Збережіть карту в папку «Animation in ArcMap», під назвою «Демографія Північної Америки».

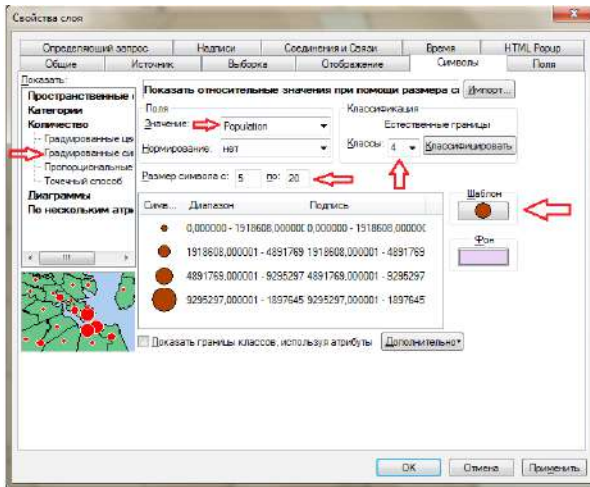
➤ Самостійно змініть класифікацію: оберіть 5 класів об'єктів, та змініть колір на «яскраво-оранжевий», не зберігаючи змін.

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

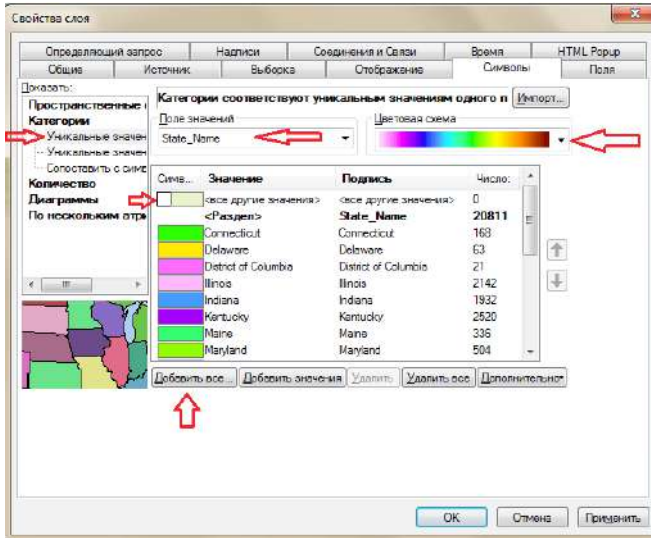
Ми розглянемо картографічне представлення інформації на основі якісної ознаки (категорії). Його застосовують для відображення об'єктів з однаковим значенням атрибуту, наприклад: на карті «Вищі навчальні заклади міста Київ» освітні заклади можна розподілити на категорії за їх рівнем акредитації (декілька закладів можуть мати III-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.

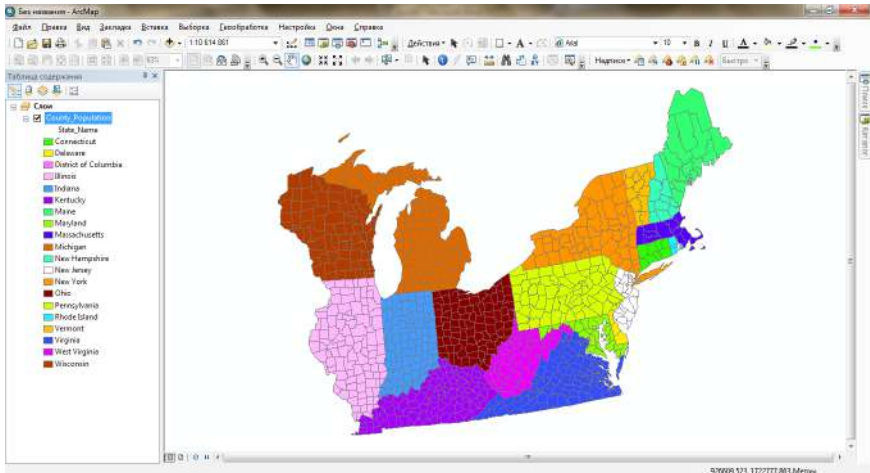
На карті з'явилася межі округів, в них уже міститься інформація про приналежність округу до штату (перевірте це через таблицю атрибутів шару), проте вона не відображається. Для того, щоб створити візуальне представлення, виконайте наступні дії:

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»);

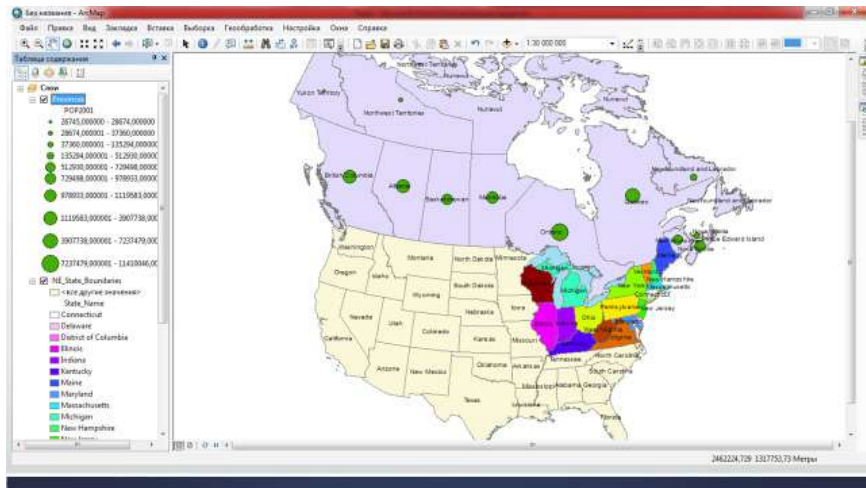
2. У шарі «NE_State_Boundaries» покажіть кожен штат іншим кольором (за допомогою категорійної ознаки, та кольорової схеми «Температура»);

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 поведіння 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

I. Організація учнів до заняття

- привітання;
- перевірка наявності встановленого ПЗ і навчальної папки «ArcTutor»;
- налаштування учнів до роботи;

II. 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.

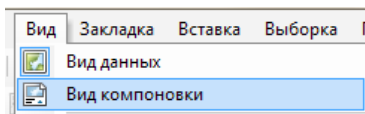
Створення компоновки карти

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):

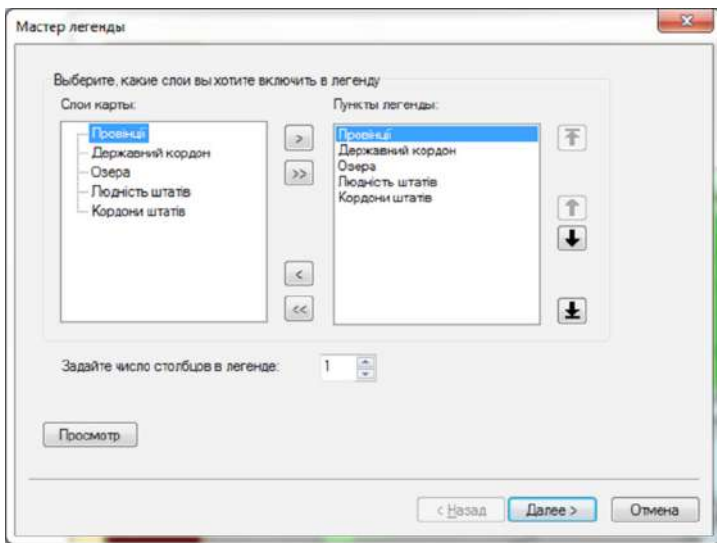
Для того, щоб легенда карти відображалася українською мовою потрібно перекласти надписи з англійської на українську у таблиці змісту.

- «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.



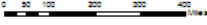
Стрілка напрямку горизонту (North Arrow):

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 → перемістіть створений об'єкт у нижній лівий кутку карти.

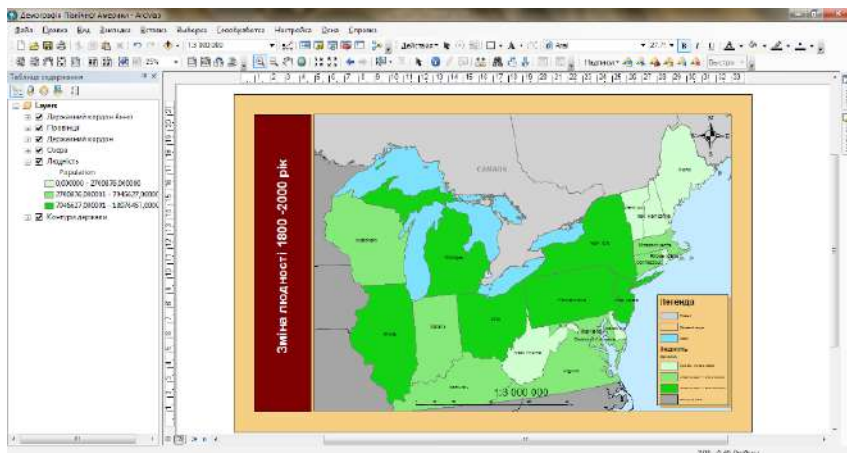
Щоб вставити фон карти:

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.

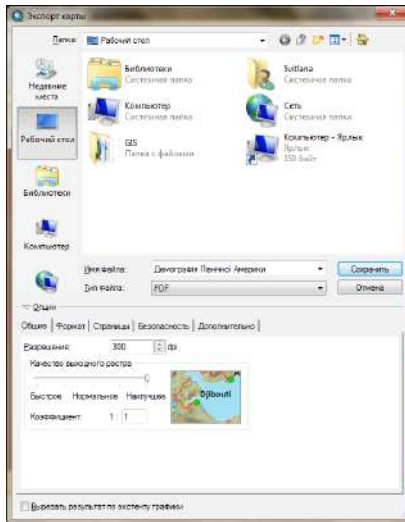
Ось така карта у Вас повинна бути скомпонована



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.

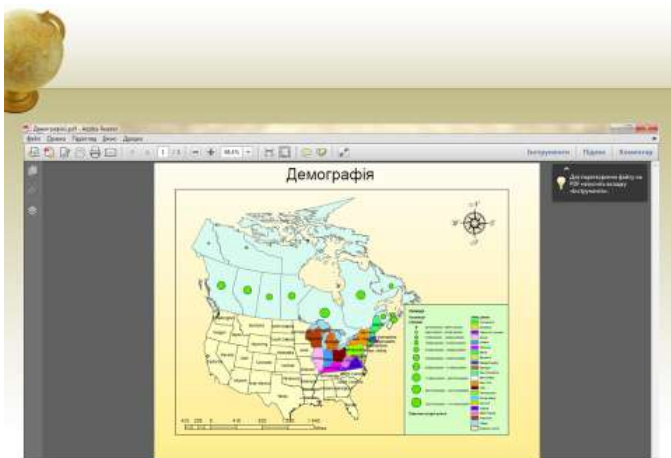
Вправа

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 місцезонаштування 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 поведінки 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

I. Організація учнів до заняття

- привітання;
- перевірка наявності встановленого ПЗ і навчальної папки «ArcTutor»;
- налаштування учнів до роботи;

II. 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:

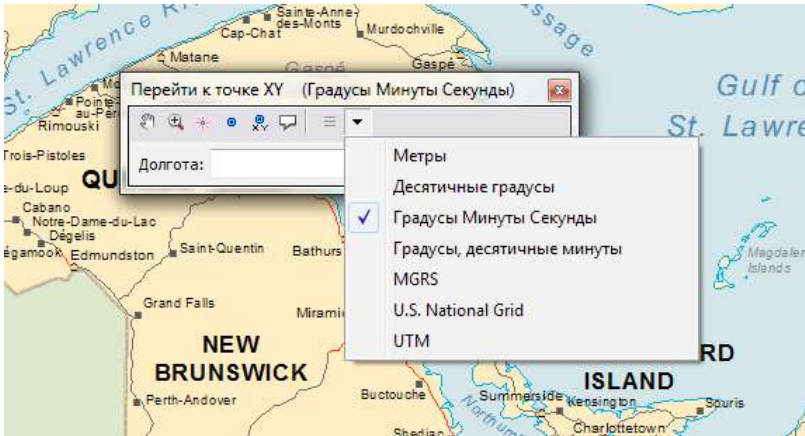
Відкрийте карту «Gulf of St. Lawrence» у папці «ArcReader and Publisher».



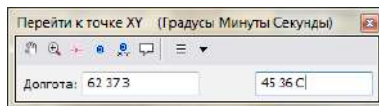
Припустимо нам задані певні координати: $62^{\circ} 37'$ зх.д. та $45^{\circ} 36'$ пн.ш., за якими потрібно знайти місто, для цього виконаймо наступні дії:



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 3 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:

63° 30' зх. д. 3 і 45° 35' пн. ш.;

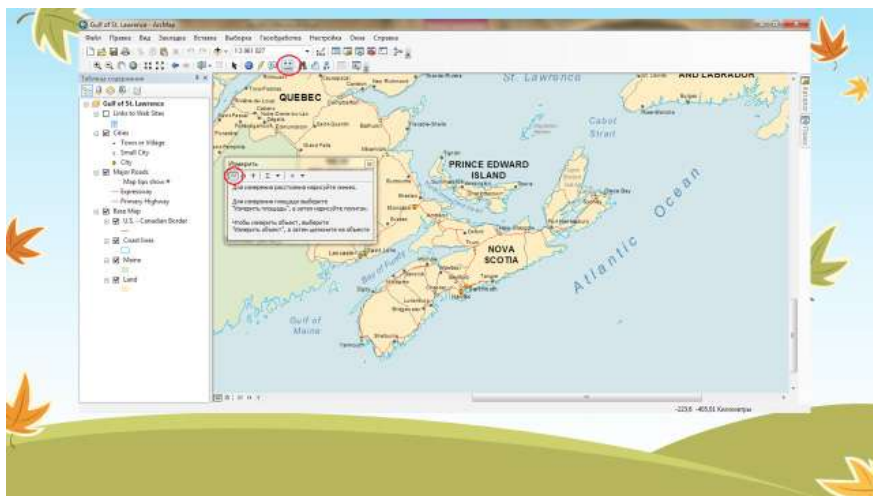
66° 9' зх. д. і 45° 14' пн. ш.;

66° 51' зх. д. 50° 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.

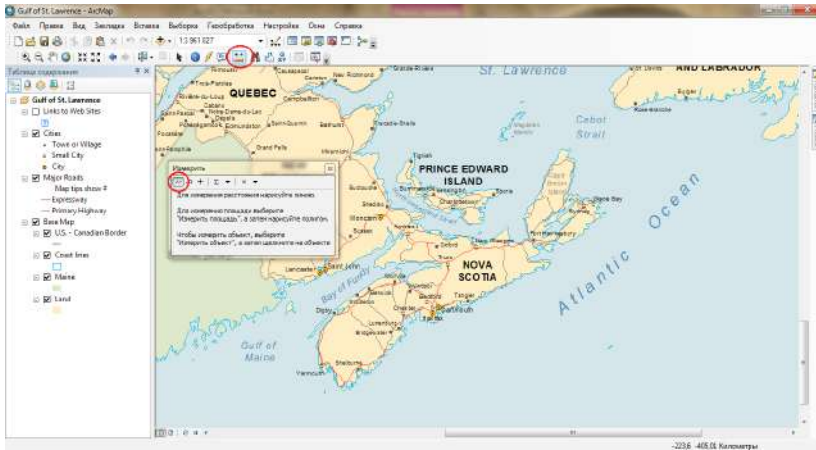
Вимірювання відстані між об'єктами, на прикладі міст «Summerside» та «Oxford»:

Закладки¹ (*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).

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

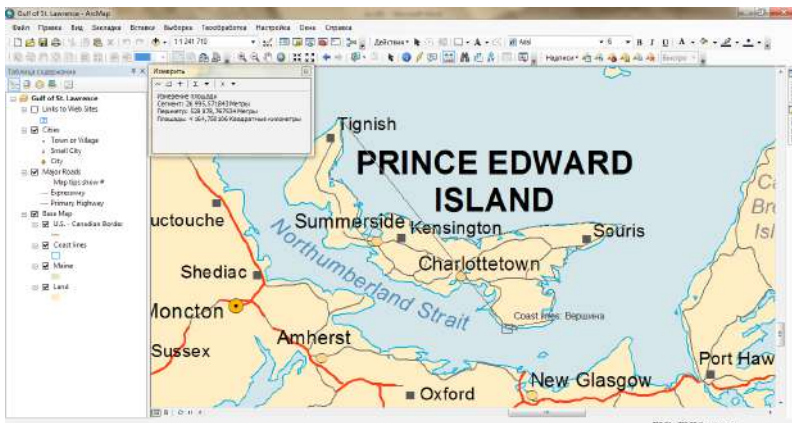


➤ Знайдіть відстань між містами
Oxford та New Glasgow
Sydney та Lancaster

Вимірювання площі об'єктів


Також за допомогою цього інструменту Ви можете виміряти площу географічного об'єкта.

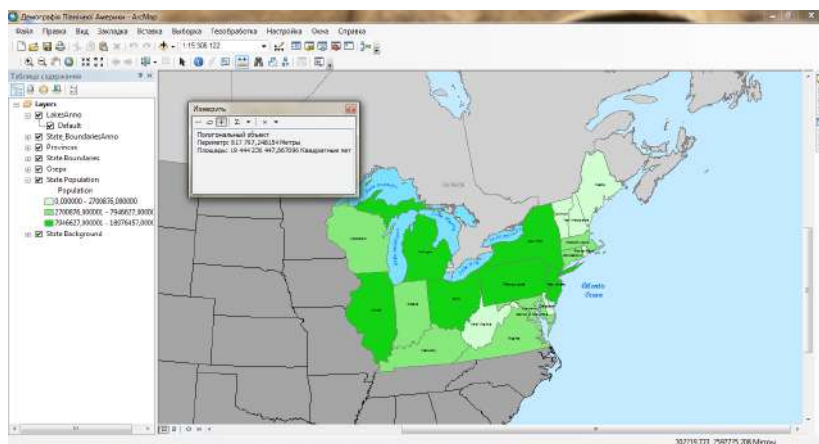
Припустимо, нам потрібно визначити площу острова принца Едварда. Для цього, у відкритому діалоговому вікні «Виміряти» (*Measure*) оберіть інструмент «Виміряти площу» (*Measure An Area*) □ і по контуру обведіть острів →



→ 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 обводючи 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, скористайтесь інструментом «Ідентифікувати» і погляньте на площу цього об'єкта.

↗ Знайдіть площу штату: Пенсильванія, 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 сумувати. 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 «Європе» дайте відповідь на питання

- Яка відстань між такими містами:

Київ — Львів;

Київ — Вільнюс;

Київ — Париж;

Київ — Рим;

Київ — Берлін.

- Яке місто знаходиться за координатами:

$25^{\circ} 1' \text{ сх. д. і } 60^{\circ} 10' \text{ пн. ш.};$

$14^{\circ} 14' \text{ сх. д. і } 40^{\circ} 51' \text{ пн. ш.};$

$13^{\circ} 55' \text{ сх. д. і } 45^{\circ} 42' \text{ пн. ш.};$

$13^{\circ} 55' \text{ сх. д. і } 45^{\circ} 42' \text{ пн. ш.};$

- 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 поведінки 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

I. Організація учнів до заняття

- привітання;
- перевірка наявності встановленого ПЗ і навчальної папки «ArcTutor»;
- налаштування учнів до роботи;

II. Повідомлення теми заняття. Постановка мети і завдань заняття

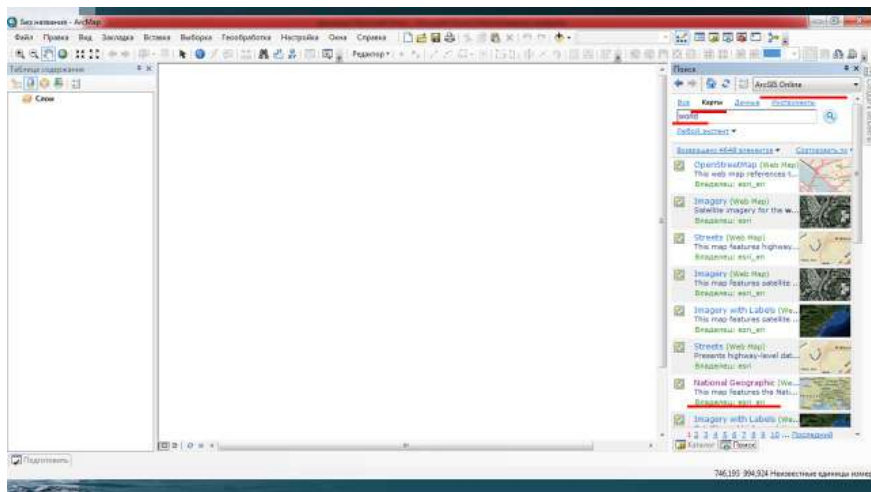
Бесіда

- 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.

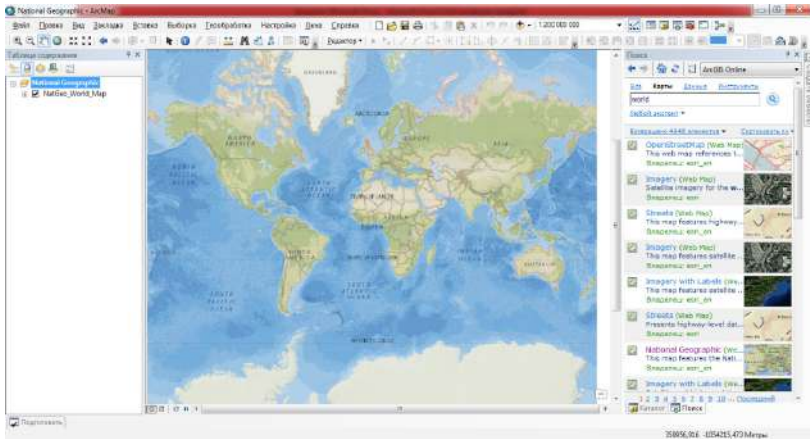


III. Формування і засвоєння нових знань, умінь і навичок

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:

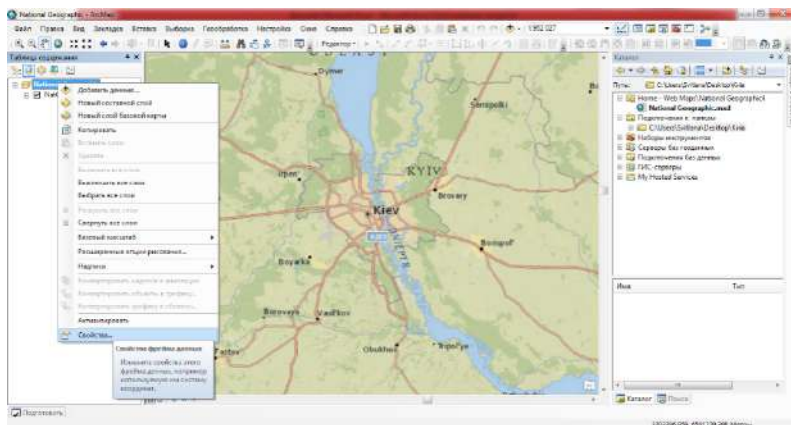
На робочому столі створіть теку під назвою «Київ» → підключіть теку до ArcMap (допомогою вікна каталог)

↗ Пригадайте яке значення має географічна проекція для відображення 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.

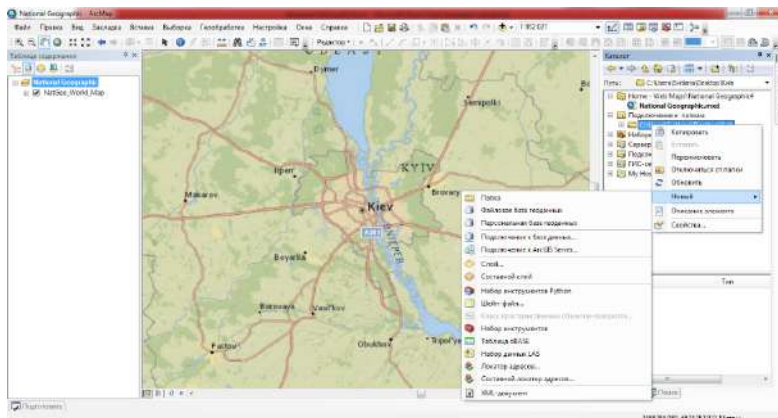


Отже наша система координат міститься за таким шляхом:

Системи координат проекції → world → WGS_1984_Web_Mercator_Auxiliary_Sphere

Для того щоб створити новий точковий шейп-файл потрібно ви-конати наступні дії:

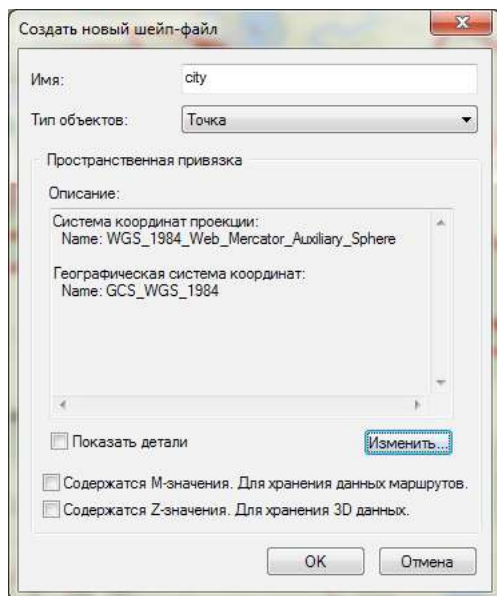
Правою КМ натисніть в каталозі та підключену Вами теку → новий → новий → шейп-файл



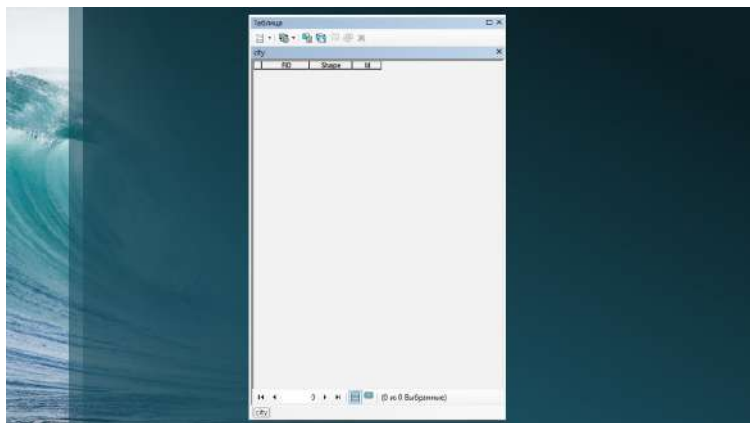
У таблиці змісту з'явиться новий шейп-файл. Для того щоб він правильно відображався на карті необхідно:

- 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»

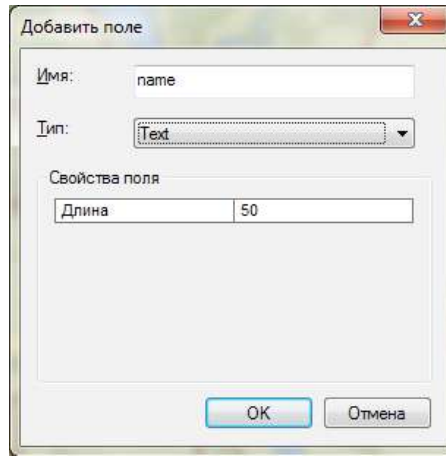


➤ Погляньте на атрибутивну таблицю створеного Вами шару, яка інформація там міститься?

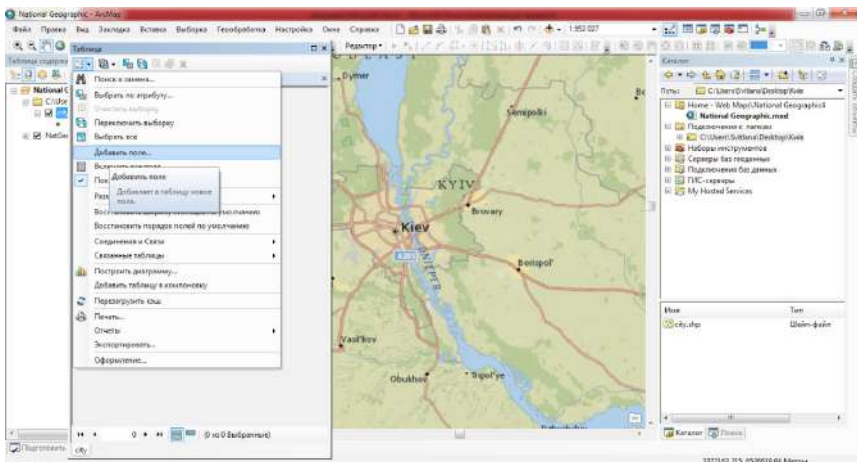


Інформація атрибутивних полів пуста, наступним кроком буде її заповнення та візуальне представлення на карті необхідних нам точок, також додамо у атрибутивну таблицю стовпчик з назвою населених пунктів. Для цього:

Відкрийте атрибутивну таблицю шару «city» → опції таблиці → дати поле → вписуємо назву новоствореного стовпчика — «name».



Не закривайте атрибутивної таблиці.

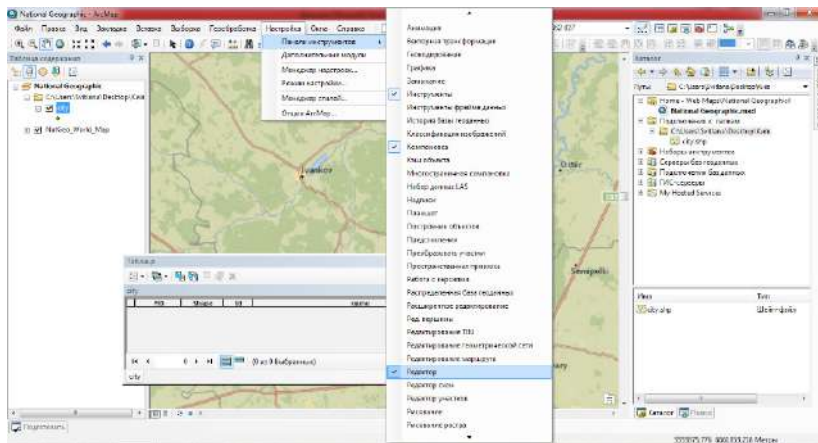


Таким чином ми можемо створювати додаткові поля і вписувати необхідну нам інформацію (числову чи текстову)

⇒ Пригадайте як на карті можна візуально представити кількісну та якісну інформацію.

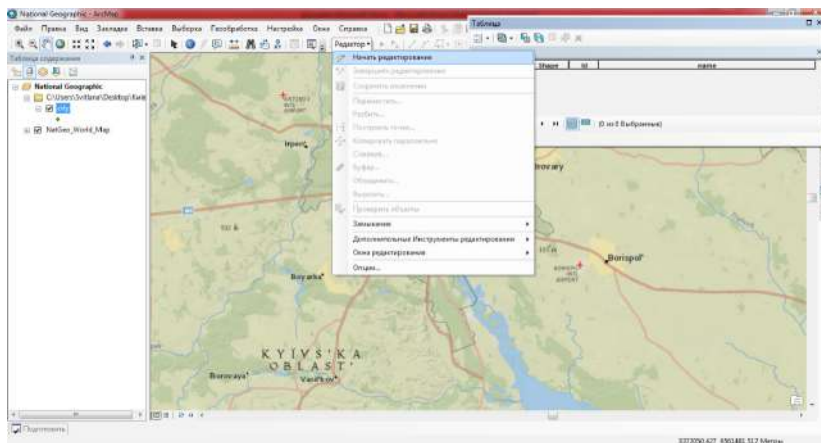
Для того щоб можна було заповнити дані атрибутивної таблиці потрібно активувати редагування шару, для цього:

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.

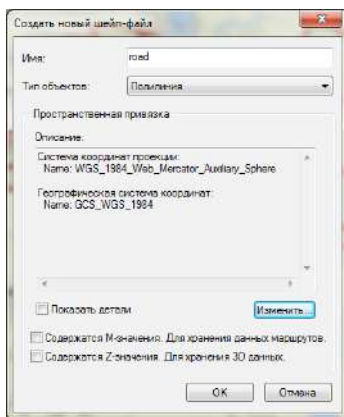
Перед тим як наносити точкові об'єкти на карту необхідно активувати інструмент «Почати редагування»:



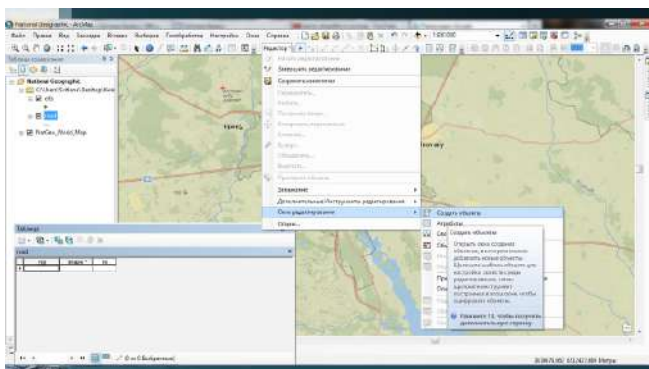
⇒ Відключіть усі шари, окрім «city» та погляньте яка інформація зберігається у даному шейп-файлі.

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.

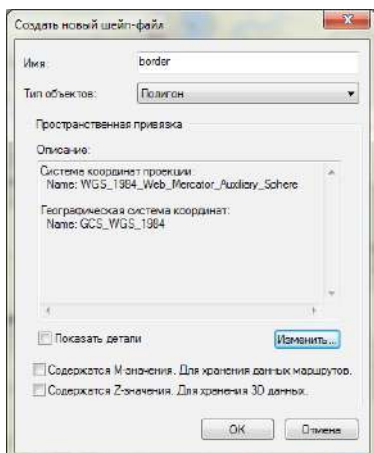
Якщо побудова лінійного об'єкту завершена на останній точці натисніть двічі ЛКМ.

↗ 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»).

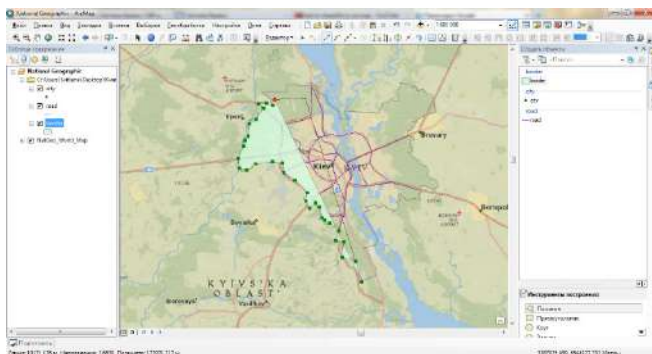
Межі міста Київ

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 (змінить 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 помістити 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 таблиці Excel; створення класу просторових об'єктів на основі табличних даних Excel формату та збереження їх у файловій базі даних; візуальне представлення інформації таблиць Excel у ArcMap.

Розвивати вміння аналізувати, порівнювати, робити логічні висновки; удосконалювати навички самостійної роботи програмним забезпеченням (ПЗ) ArcMap.

Виховувати культуру поведінки 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

I. Організація учнів до заняття:

- привітання;
- перевірка наявності встановленого;
- налаштування учнів до роботи;

II. 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?

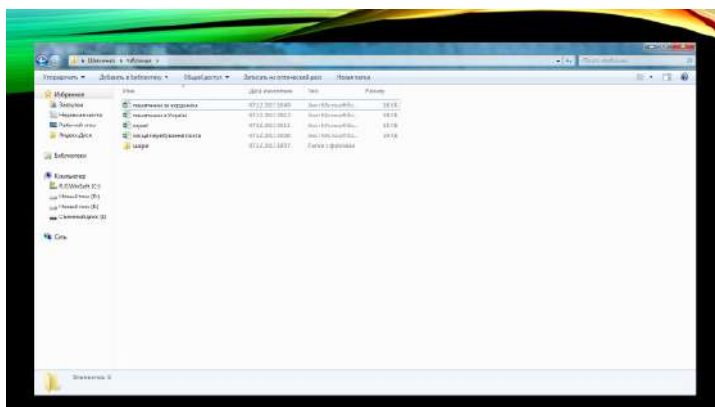
- Поміркуйте яка інформація повинна міститися у таблиці Excel, для того щоб відобразити її на карті?
- На цьому уроці ми будемо створювати класи просторових об'єктів «Стежками Шевченка» та візуально представимо їх на карті.



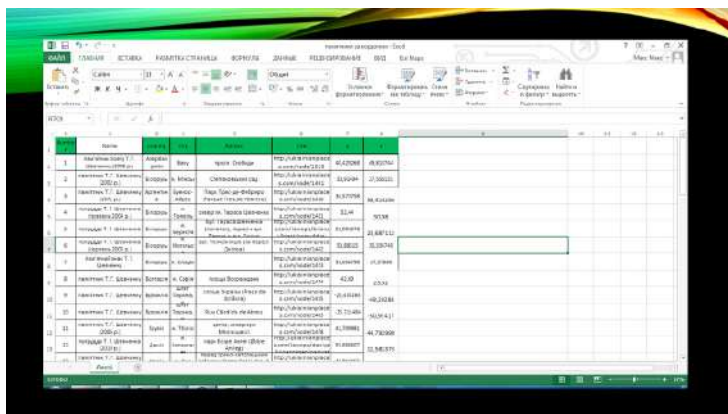
III. Формування і засвоєння нових знань, умінь і навичок

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

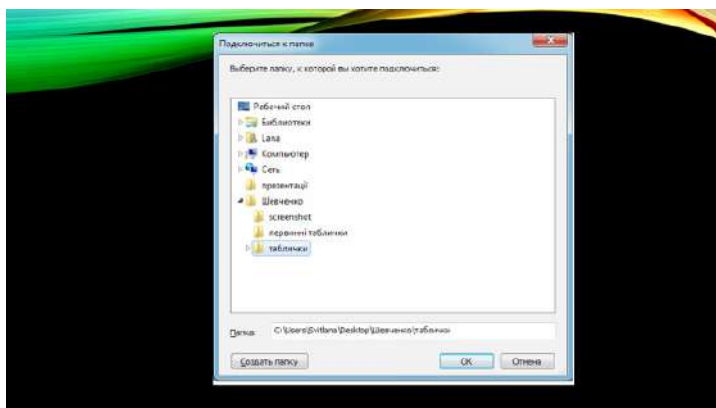


- Відкрийте таблицю «пам'ятники за кордоном»



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 таблиці будемо експортуватися у клас просторових об'єктів.

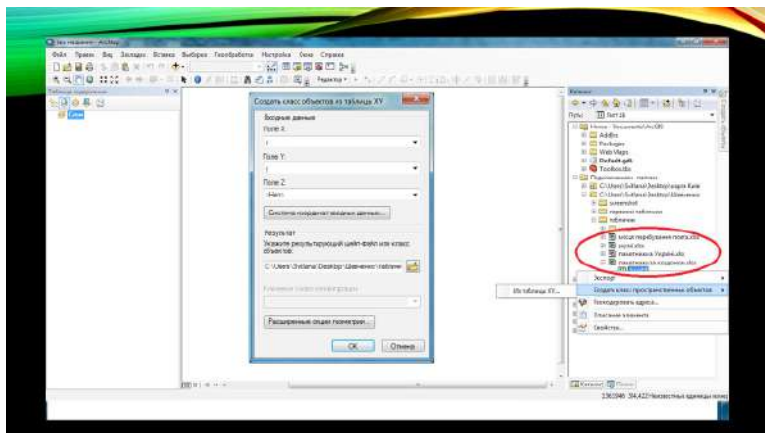
- Відкриваємо ArcMap → у вікно «Каталогу» підключаємо теку «таблички».



У вікні «Каталог» відображаються таблиці Excel: «пам'ятники за кордоном», «пам'ятники в Україні», «місця перебування поета», «музеї».

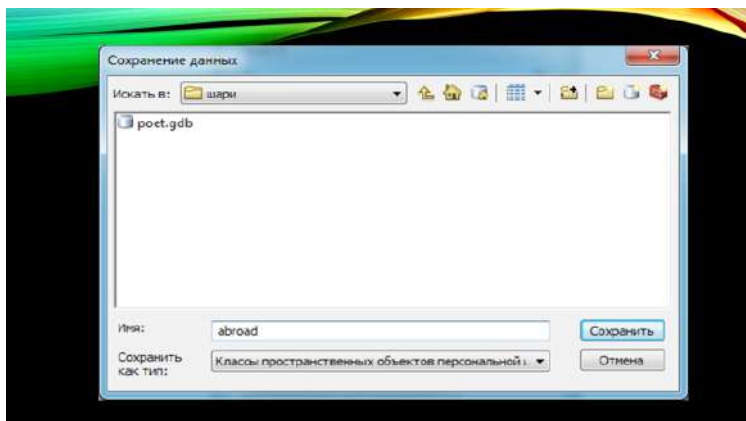
Для того, щоб створити клас просторових об'єктів з таблиці Excel: «пам'ятники за кордоном», необхідно:

- Створити у теці «таблички» теку «шари» → у теці «шари» файловою базу геоданих «roet», 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:

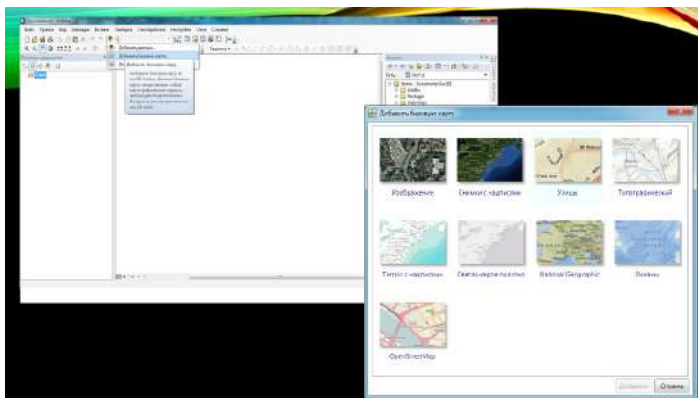
- У полі «X» обираємо відповідно «X» → за аналогією «Y» → обираємо систему координат даних: географічна система координат → світ → WGS 1984 → у полі «Результат» вказуємо шлях куди потрібно експортувати клас просторових об'єктів → файлова база геоданих «roet» → називаємо «abroad».



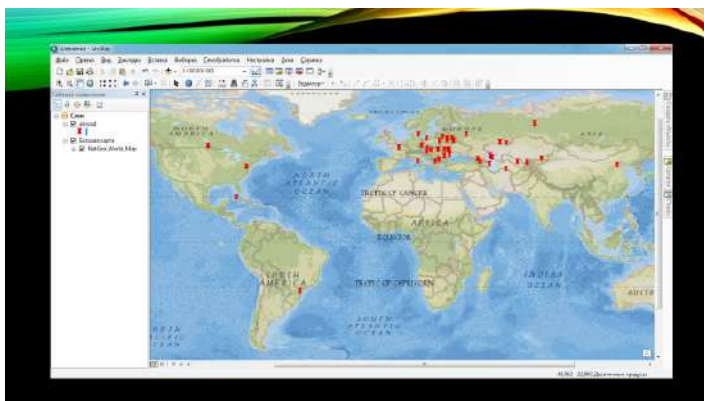
- Підтверджуємо внесену нами інформацію у діалоговому вікні «Створити клас об'єктів з таблиці XY» → ОК → відкритите файлову базу геоданих «roet» → знайдіть щойно створений клас просторових об'єктів.

Для того щоб побачити як відображаються інформація у класі просторового об'єкту, потрібно використати базову карту. На попередньому 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 помістити в атрибутивну таблицю?
- Яка інформація є обов'язковою у таблиці Excel для поміщення її на карту?

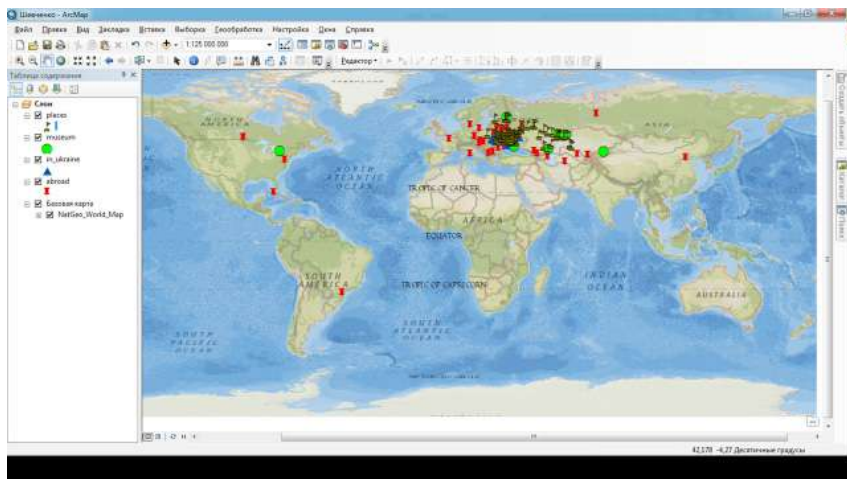
V. Підведення підсумків заняття

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 містить 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.

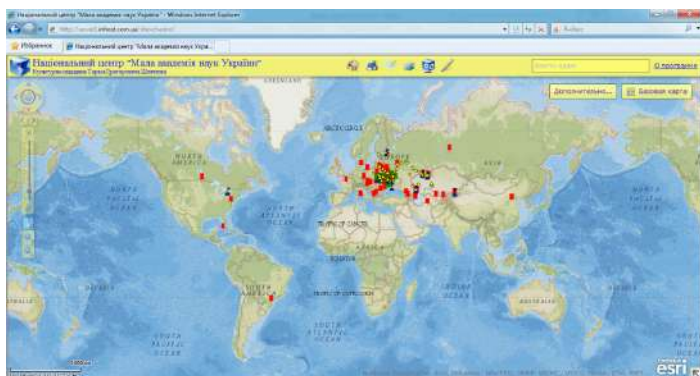


Рис. 42 Веб-додаток електронної карти
«Культурна спадщина Тараса Григоровича Шевченка»

Одним з головних завдань у створенні 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-віджети¹. Віджет (англ. widget — пристосування, дрібничка) — це не-великий 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.

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 принтері 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 стандартному 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»  Базовая карта — за його допомогою змінюють основну карту веб- додатку; натискання лівою кнопкою мишки






¹ 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.

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 .

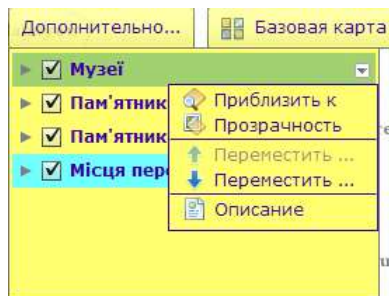


Рис. 44 Діалогове вікно інструменту «Додатково...»





✓ «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 екстену карти на повному екстенті.

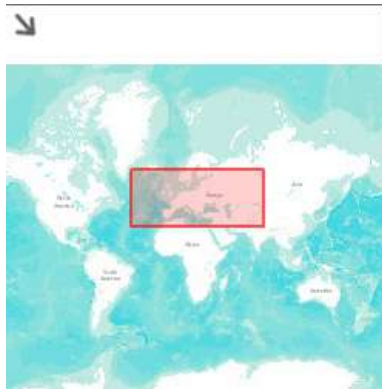


Рис. 47 Інтерфейс інструменту «Оглядова карта»

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 поведінки 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

I. Організація класу до заняття

(Слайд 1)

- привітання;
- психологічна підготовка учнів до роботи;

II. Повідомлення теми заняття. Постановка мети і завдань заняття

На сьогоднішньому занятті ми навчимося створювати просторові об'єкти на веб-додатку електронної карти «Культурна спадщина Тараса Григоровича Шевченка».

III. 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

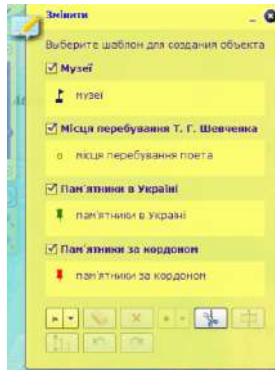
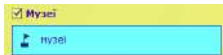


Рис. 48 Інтерфейс інструменту «Змінити»

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 випадуючого списку оберіть потрібний Вам об'єкт.

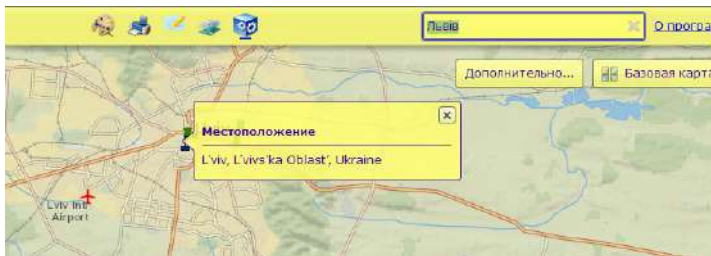


Рис. 49 Використання інструменту «Локатор адрес»

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 об'єкту «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»,

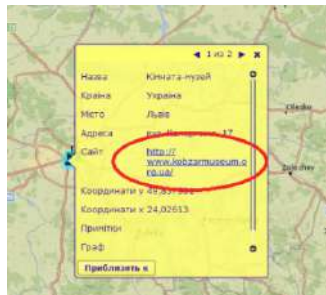



Рис. 51 Гіперпосилання у просторовому об'єкті «Кімнати-музей»

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.

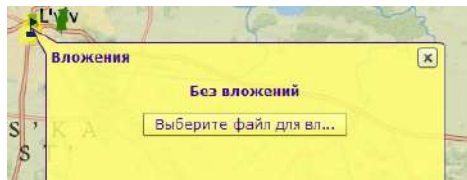


Рис. 52 Інструмент «Вкладення» у атрибутивній таблиці просторового об'єкту

Натиснути «ОК» і вся інформація, яку Ви вказали, буде прикріплена та збережена на сервері та автоматично відобразатиметься у веб-додатку електронної карти.

IV. Узагальнення і систематизація сформованих знань, умінь і на-вичок

- Який алгоритм створення просторових об'єктів 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 величин: відстані, площі, периметру, на веб-додатку електронної карти.

Розвивати вміння аналізувати, порівнювати, робити логічні висновки; удосконалювати навички самостійної роботи з веб-додатком.

Виховувати культуру поведіння 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

I. Організація класу до заняття

(Слайд 1)


- привітання;
- психологічна підготовка учнів до роботи;

II. Повідомлення теми заняття. Постановка мети і завдань заняття

На сьогоднішньому занятті ми навчимося на основі функціональних можливостей веб-віджетів здійснювати геометричні обчислення на веб-додатку електронної карти «Культурна спадщина Тараса Григоровича Шевченка».

III. 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 «Рисунки»  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 до-поможе 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.

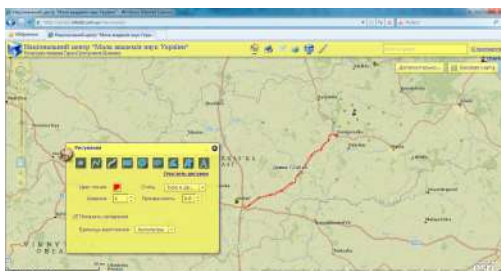


Рис. 55 Інструмент «Довільна лінія»

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.

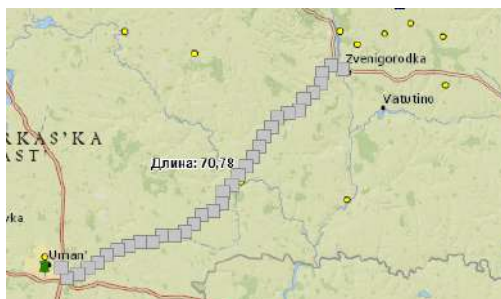


Рис. 56 Коригування вершин лінії за допомогою інструменту «Довільна лінія»

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.

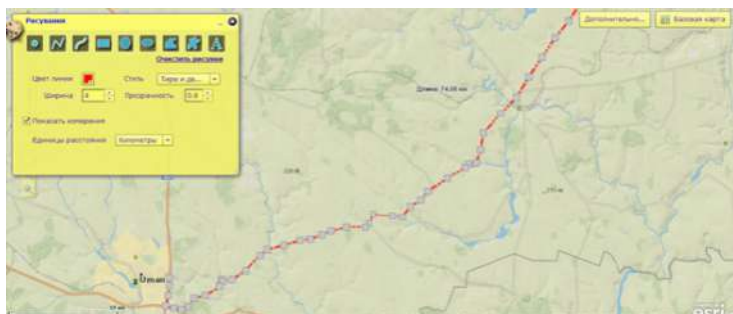












Рис. 57 Скориговані вершин лінії за допомогою інструменту «Довільна лінія»

Як бачимо, відстань збільшилася більш, ніж на три км.

Також важливим інструментом у візуальному представленні 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.

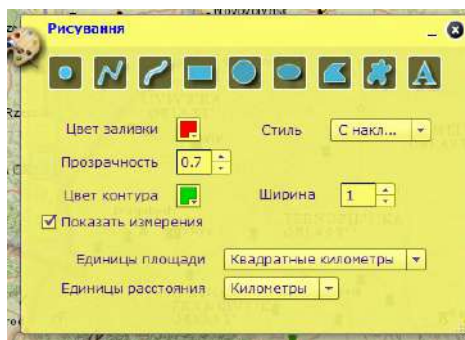


Рис. 58 Діалогове вікно інструменту «Нарисувати круг»

Визначаємо просторові об'єкти, навколо яких потрібно створювати геометричну фігуру, активуємо інструмент «Нарисувати круг» і про-рисуємо на карті.

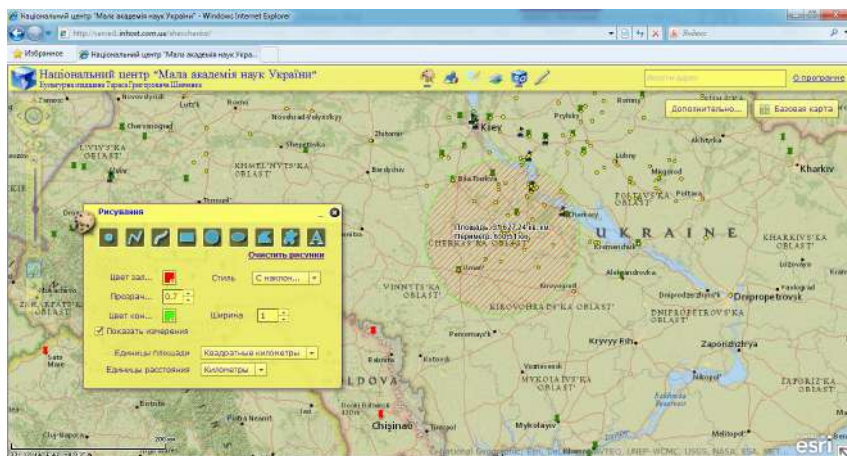


Рис. 59 Інструмент «Нарисувати круг»

Важливим елементом є можливість редагувати вершини круга. Активувавши його лівою кнопкою мишки, Ви зможете змінювати цю гео-метричну фігуру відповідно до потреби, звісно змінюватиметься і його площа та периметр.

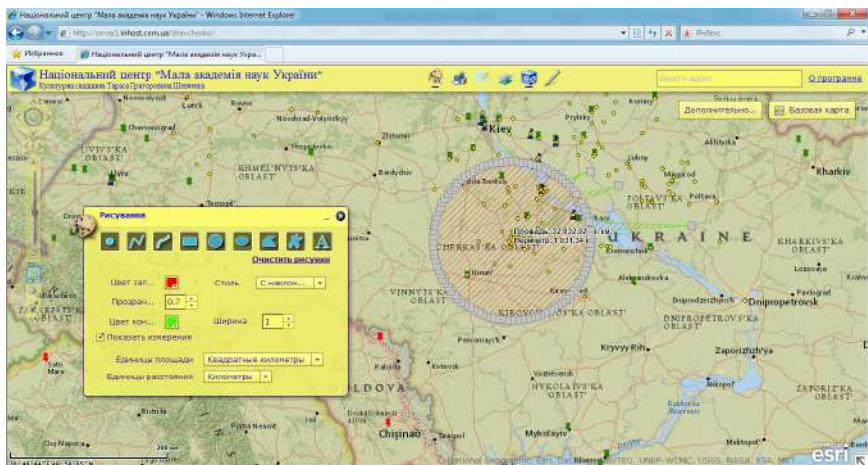










Рис. 60 Коригування кршин круга за допомогою інструменту «Нарисувати круг»

Наступний інструмент який можна використовувати для візуального представлення інформації — «Рисуння 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 «Рисуння 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.

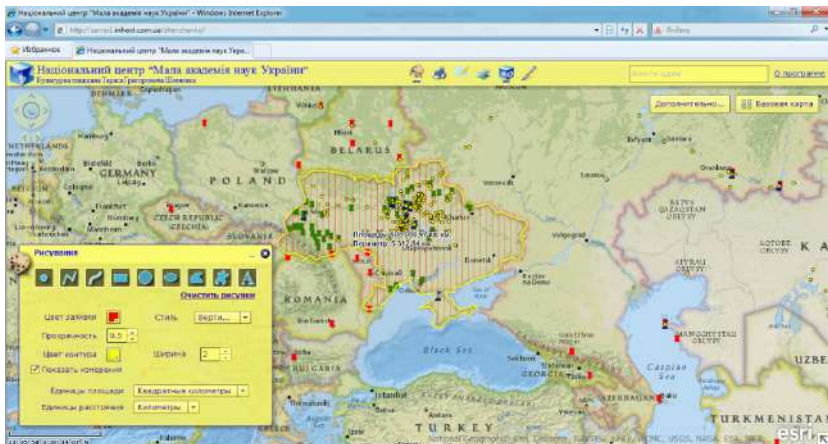










Рис. 61 Створення кордонів України за допомогою інструменту «Рисуння полігону»

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 на-селеного пункту (межі якого геометрично неправильної форми), тому використовувати інструмент «Рисуння полігону» буде недоцільним. Краще використати інструмент «Рисуння полігону довільної форми» 

Для прикладу виміряємо площу населеного пункту Моринці, де на-родвся Кобзар. Для цього активуємо інструмент «Рисуння 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.

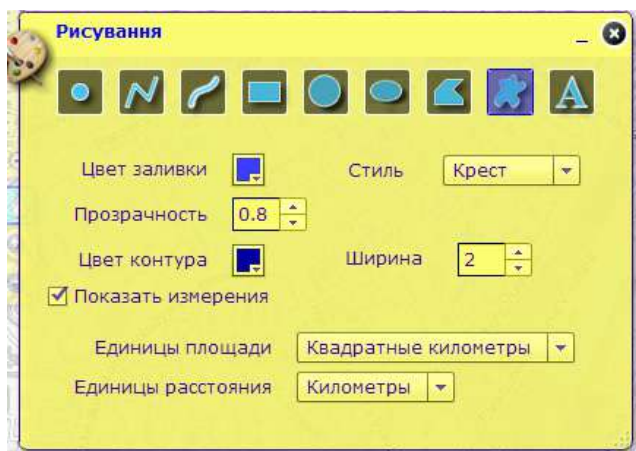


Рис. 62 Діалогове вікно інструменту «Рисування полігону довільної форми»

При натисненні лівої кнопки миші полігон почне створюватися до того моменту, коли Ви відпустите клавішу мишки.

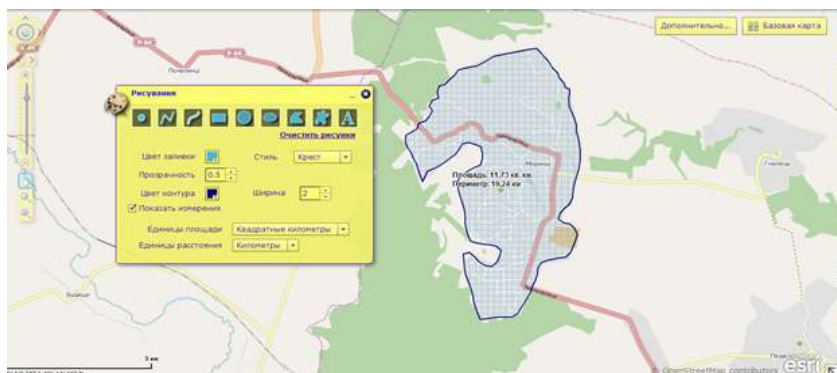






Рис. 63 Інструмент «Рисування полігону довільної форми» населеного пункту Моринці

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.

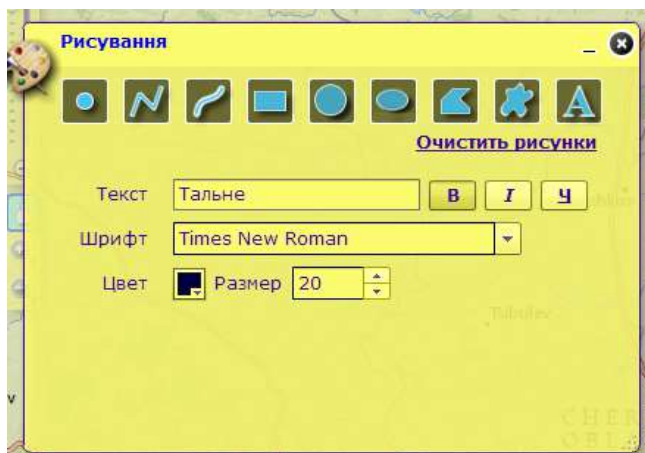


Рис. 64 Діалогове вікно «Додати текст»

Активуємо інструмент «Додати текст» для кожного надпису (окремо) та вкажемо на розташування напису на карті.

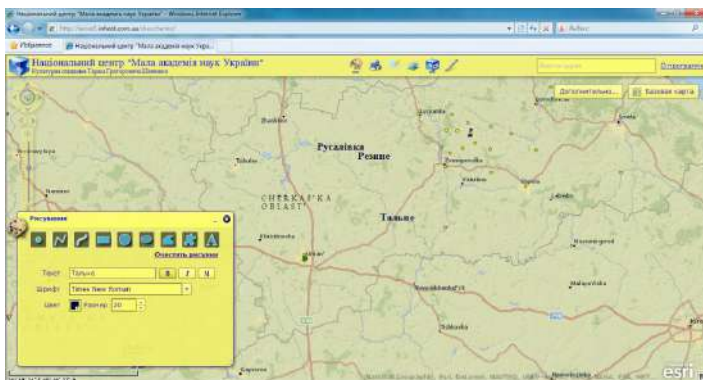


Рис. 65 Інструмент «Додати текст» на прикладі населених пунктів: Русанівка, Резине, Тальне

Важливою є умова, що при закритті діалогового вікна інструменту «Рисуння» інформація зникає з карти але не знищується, для того, щоб видалити непотрібну інформацію, необхідно використати інструмент «Очистити рисунки» **ОЧИСТИТИ РИСУНКИ**.

Якщо виникає необхідність зберегти створені Вами рисунки, але діалогове вікно інструменту занадто громіздке, Ви можете його згорнути **—**, при цьому дані не втраяться.

➤ Розглянемо ще один інструмент «Удосконалене рисування» **✎**. Окрім можливостей, які ми розглядали у інструменті «Рисуння», 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 «Рисуння полігону довільної форми» **⬡**.

Вкажемо необхідні параметри рисунка:

- ⬡** Колір заливки — синій;
- ⬡** Прозорість — 0,5;
- ⬡** Стил — з нахилом вперед
- ⬡** Колір контуру — темно синій;
- ⬡** Стил — точка;

- Ширина — 1;
- Одиниці площі — квадратні кілометри;
- Одиниці відстані — кілометри;
- Шрифт — Times New Roman;
- Колір — чорний;
- Розмір — 12.

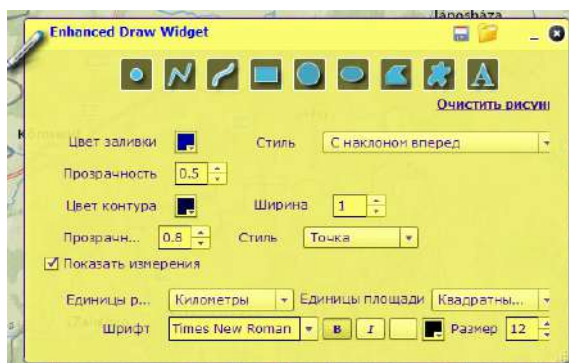


Рис. 66 Діалогове вікно інструменту «Рисуння полігону довільної форми»

Вказавши необхідну інформацію, потрібно нарисувати полігон навколо населеного пункту, якщо є необхідність — редагуйте полігон за допомогою його активації лівою кнопкою мишки та локалізуйте точки відповідно до меж.

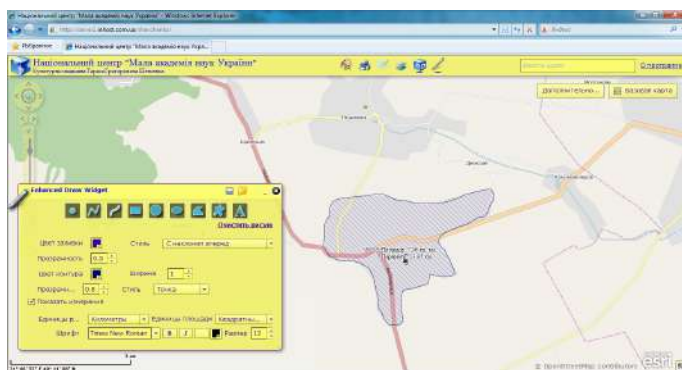



Рис. 67 Створення полігонального об'єкту населеного пункту «Шевченкове» Черкаської області

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:

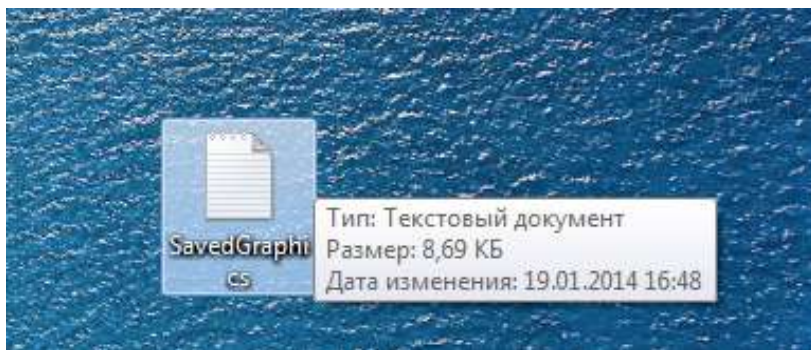



Рис. 68 Формат збереження полігонального об'єкту

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 на-вичок

- 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?

**Модель організації основних етапів
підготовки учнівської дослідницької роботи
у секції «ГІС у географії» Малої академії наук України**

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
захист роботи	оформлення роботи відповідно до вимог конкурсу
	формування доповіді
	укладання презентації
	попередній захист
	захист
	складання планів, щодо майбутніх досліджень

ДЛЯ НОТАТОК

С. О. Довгий, С. М. Бабійчук

**ЗАСТОСУВАННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ
ТА ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ
У ДОСЛІДНИЦЬКІЙ ДІЯЛЬНОСТІ СТАРШОКЛАСНИКІВ**

Монографія

Підписано до друку 26.12.2017 р. Формат 60×84 1/16
Папір офс. 80 г/м2. Друк цифровий. Умов. друк. арк. 13,25
Наклад 300 прим. Зам. № 1412

Віддруковано: Інститут обдарованої дитини НАПН України
04053, Україна, м. Київ, вул. Січових Стрільців, 52-Д
тел./факс: (044) 481–27–27

E-mail: iod@iod.gov.ua

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру
суб'єктів видавничої справи серія ДК № 3366 від 13.01.2009 р

