

Управління (департаменти) освіти
і науки обласних, Київської міської
державних адміністрацій
Інститути післядипломної
педагогічної освіти

Щодо методичних рекомендацій
про викладання навчальних предметів
у закладах загальної середньої освіти
у 2019/2020 навчальному році

Міністерство освіти і науки надсилає для практичного використання методичні рекомендації щодо викладання навчальних предметів у закладах загальної середньої освіти у 2019/2020 навчальному році, підготовлені спільно з Національною академією педагогічних наук України та Інститутом модернізації змісту освіти.

Просимо довести їх до відома керівників закладів загальної середньої освіти та вчителів.

Заступник Міністра

В. А. Карандій

Бескова, 481-32-01
Дубовик О.А.
Коваленко О.Я.

Вступ

Реформування загальної середньої освіти передбачає модернізацію змісту освіти, що має ґрунтуватися на компетентнісному та особистісно орієнтованому підходах до навчання, а саме головне – орієнтуватися на здобуття учнями умінь і навичок, необхідних сучасній людині для успішної самореалізації у професійній діяльності, особистому житті, громадській активності.

Статтею 12 Закону України «Про освіту» визначено мету повної загальної середньої освіти - всебічний розвиток, виховання і соціалізація особистості, яка здатна до життя в суспільстві та цивілізованій взаємодії з природою, має прагнення до самовдосконалення і навчання впродовж життя, готова до свідомого життєвого вибору та самореалізації, відповідальності, трудової діяльності та громадянської активності.

Досягнення цієї мети забезпечується шляхом формування ключових компетентностей, необхідних кожній сучасній людині:

- вільне володіння державною мовою;

- здатність спілкуватися рідною (у разі відмінності від державної) та іноземними мовами;

- математична компетентність;

- компетентності у галузі природничих наук, техніки і технологій;

- інноваційність;

- екологічна компетентність;

- інформаційно-комунікаційна компетентність;

- навчання впродовж життя;

- громадянські та соціальні компетентності, пов'язані з ідеями демократії, справедливості, рівності, прав людини, добробуту та здорового способу життя, з усвідомленням рівних прав і можливостей;

- культурна компетентність;

- підприємливість та фінансова грамотність;

- інші компетентності, передбачені стандартом освіти.

Окрім того, усі компетентності однаково важливі і взаємопов'язані: елементи, притаманні одній компетентності впливатимуть на формування інших.

Звертаємо особливу увагу, що у змісті всіх навчальних програм послідовно впроваджено компетентнісний підхід, який відповідає стратегічному напрямку розвитку освіти в контексті положень Концепції «Нова українська школа» та показано особливості запровадження наскрізних змістовних ліній «Екологічна безпека та сталий розвиток», «Громадянська відповідальність», «Здоров'я і безпека», «Підприємливість та фінансова грамотність», які відображають провідні соціально й особистісно значущі ідеї, що послідовно розкриваються у процесі навчання й виховання.

Наскрізна лінія «Екологічна безпека і сталий розвиток» підсилює формування в учнів соціальної активності, відповідальності й екологічної свідомості: збереження, захист довкілля й усвідомлення сталого його розвитку, готовність брати участь у вирішенні питань навколишнього середовища і розвитку суспільства.

Наскрізна лінія «Громадянська відповідальність» забезпечує розвиток соціальної й громадянської компетентностей, розкриває суть поняття «відповідальний громадянин», визначає вектори його діяльності.

Реалізації здоров'язбережувальної ключової компетентності сприяє наскрізна лінія «Здоров'я і безпека», орієнтуючи на формування учня як духовно, емоційно, соціально й фізично повноцінного громадянина, що дотримується здорового способу життя, активно долучається до облаштування безпечного для життя й діяльності середовища.

Метою наскрізної лінії «Підприємливість і фінансова грамотність» є навчання молодого покоління українців ощадливості, раціонального використання коштів, планування витрат, стимулювання лідерських ініціатив, прагнення успішно діяти в технологічному швидкозмінному середовищі.

Наскрізні змістові лінії спільні для всіх начальних предметів, є засобом інтегрування навчального змісту, вони корелюються з окремими ключовими компетентностями і сприяють формуванню ціннісних і світоглядних орієнтацій учня, що визначають його поведінку в життєвих ситуаціях. Упровадження наскрізних змістових ліній у навчальний предмет передбачає розв'язування завдань реального змісту, виконання міжпредметних навчальних проектів, роботу з різними джерелами інформації.

Спільними для всіх компетентностей є такі вміння: читання з розумінням, уміння висловлювати власну думку усно і письмово, критичне та системне мислення, здатність логічно обґрунтовувати позицію, творчість, ініціативність, вміння конструктивно керувати емоціями, оцінювати ризики, приймати рішення, розв'язувати проблеми, здатність співпрацювати з іншими людьми.

Зміст навчання потрібно базувати на положеннях дидактики, психології, методики, підборі оригінальних завдань і видів діяльності, моделюванні творчої діяльності учнів, урахуванні розвитку мовних, соціальних, громадянських, здоров'язбережувальних та інших компетентностей, визначених навчальними програмами.

Нині змінилися не тільки вимоги до якості освіти, а й виникла потреба впровадження у зміст освіти європейського виміру, спрямування його на інтеграцію до світових та європейських стандартів. А тому перед освітянами, науковцями стоїть нелегке завдання – пошук ефективних механізмів проходження всіх етапів навчання.

Саме через освіту необхідно підготувати інноваційну людину, здатну до сприйняття змін та новацій. Головна мета розвитку української системи освіти – створити умови для саморозвитку та самореалізації кожної особистості як громадянина України.

Інформатика

У 2019/2020 навчальному році вивчення інформатики основній та старшій школі закладів загальної середньої освіти здійснюватиметься за навчальними програмами, які розміщено на офіційному веб-сайті Міністерства освіти і науки

України:

| Класи (рівні) | Рік затвердження програми | Посилання |
|--|---------------------------------|---|
| Основна школа (5-9 класи) | | |
| 5-8 | 2017 | https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-5-9-klas/onovlennya-12-2017/8-informatika.docx |
| 9 | 2015 | https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-5-9-klas/onovlennya-12-2017/programa-informatika-5-9-traven-2015.pdf |
| Поглиблене вивчення інформатики | | |
| 8-9 | 2016 | https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-5-9-klas/informatika.pdf |
| Старша школа (10-11 клас) | | |
| Рівень стандарту | 2017 | https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/2018-2019/informatika-standart-10-11.docx |
| Профільний рівень | | https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/2018-2019/01/10-11-profilniy-riven.docx |

Основна школа

У 2019/2020 навчальному році за новою навчальною програмою з інформатики, призначеною для учнів, що вивчали інформатику у 2–4 класах, вперше вчитимуться учні **8 класів**. Вони вивчатимуть 5 тем: «Кодування даних та апаратне забезпечення», «Опрацювання текстових даних», «Створення та публікація веб-ресурсів», «Опрацювання мультимедійних об'єктів» і «Алгоритми та програми». Перша тема частково об'єднує навчальний матеріал з перших двох тем попередньої програми за виключенням питань, що стосуються програмного забезпечення комп'ютера: класифікація програмного забезпечення, ліцензії на програмне забезпечення, основні функції операційних систем, системне та службове програмне забезпечення, архівування даних тощо. Ці питання виключені з програми 8 класу.

У навчальній програмі з інформатики для 8 класу можна виділити 3 основні напрями:

- фундаментальні наукові поняття (теми «Кодування даних та апаратне забезпечення»);
- інформаційні технології (теми «Опрацювання текстових даних», «Створення та публікація веб-ресурсів» та «Опрацювання мультимедійних об'єктів»);
- основи алгоритмізації та програмування.

Під час навчання за першим напрямом у 8 класі починається формування понятійного апарату інформатики як науки. Учні знайомляться як з базовими математичними принципами кодування інформації, так і з особливостями кодування інформації різного типу, з одиницями виміру довжини інформаційних повідомлень та з двійковою системою числення. Отримані знання необхідні для усвідомлення фізичних принципів опрацювання даних в

комп'ютерах, а потім, у 9 класі, — для розуміння принципів роботи системного програмного забезпечення, зокрема архіваторів.

Тема присвячена опрацюванню текстових документів також передбачає ряд змін. Так як особливості опрацювання певних об'єктів текстового документа за оновленою програмою вивчено в 5 класі (списки, таблиці, графічні об'єкти), тому основна увага зосереджена на формуванні навичок опрацювання складних за структурою документів з використанням стилів, автоматизованого створення змісту документа, пошуку та заміни фрагментів тексту тощо. Загалом, у 8 класі завершується вивчення текстового процесора, розпочате в 5 класі.

Ознайомлення зі створенням та публікацією веб-ресурсів це нова тема для 8 класу. В ній передбачено формування навичок створення сайтів з використанням автоматизованих засобів, наприклад Google Sites. Учні ознайомлюються з основними правилами ергономічного розміщення відомостей на веб-сторінці, повинні навчитися використовувати гіпертекстові, графічні й мультимедійні елементи на веб-сторінках.

У темі «Опрацювання мультимедійних об'єктів» важливі зміни не відбулися.

У темі «Алгоритми та програми» формуються ключові поняття об'єктно-орієнтованої методології програмування: програмного об'єкта, пов'язаної з об'єктом події, обробника події тощо. Учні навчаються створювати найпростіші програми з графічним інтерфейсом. Інтерпретація та спосіб виконання вимог навчальної програми у цій темі залежить від того, у якому середовищі учні програмували в 7 класі. Якщо це було середовище з підтримкою повнофункціональної мови програмування, то такі діяльнісні компетенції як «Створює і налагоджує програми», «Використовує в програмах вирази, коректно добирає типи даних», «Розв'язує задачі з використанням усіх базових алгоритмічних структур, змінних та констант», а також такі пункти змісту навчальної програми як «Типи даних у програмуванні», «Структура програми», «Введення й виведення даних» тощо вже мали бути освоєні в 7 класі, й у 8 класі йдеться про застосування цих компетенцій у процесі створення об'єктно-орієнтованих програм, зокрема програм з графічним інтерфейсом користувача. Якщо ж у 7 класі учні ще навчалися блочного програмування, то цих компетенцій вони можуть набувати, створюючи як об'єктно-орієнтовані, так і класичні структурні програми.

Зауважимо, що від учнів не вимагається усвідомлювати парадигму об'єктно-орієнтованого програмування в усій її повноті й використовувати такі об'єктно-орієнтовані засоби програмування, як успадкування і поліморфізм. Навчальна програма орієнтована фактично на пропедевтику об'єктно-орієнтованого програмування, на засвоєння та практичне застосування лише таких концепцій, як програмний об'єкт, його властивості та методи. Вивчення поняття класу об'єктів навчальною програмою не вимагається, однак є рекомендованим, оскільки це також одна з найбільш фундаментальних складових об'єктно-орієнтованого підходу в програмуванні.

Також не вимагається, щоб усі розроблювані учнями програми мали

графічний інтерфейс користувача, хоча такий підхід цілком можливий. Однак можливо також, крім навчання програмуванню графічного інтерфейсу користувача, створювати програми, де використовуються об'єкти, але не елементи керування.

Щодо порядку вивчення матеріалу в темі «Алгоритми та програми», то рекомендуємо починати з навчання засад об'єктно-орієнтованого програмування, а задачі, розв'язання яких спрямоване на здобуття інших компетенцій, наприклад «використання усіх базових алгоритмічних структур, змінних та констант» добирати так, щоб під час їх розв'язання використовувалися об'єктні засоби.

Основною вимогою до вибору мови програмування у 8 класі є підтримка в ній базових концепцій об'єктно-орієнтованого програмування. Цій вимозі задовольняють такі мови, як Object Pascal, Visual Basic, Python, Java, C#, C++ тощо. Рекомендовано використовувати такі середовища програмування, як Lazarus, Visual Studio (безкоштовна версія Community Edition), IDLE for Python та ін. Для створення програм з графічним інтерфейсом користувача на Python існує 3 вільнопоширювані кросплатформені бібліотеки: PyQt, WxPython і Tkinter, з яких WxPython є найсучаснішою та має найширші можливості. Усі 3 бібліотеки можна використовувати в будь-яких середовищах розробки для Python, зокрема у найпростішому Python IDLE. Однак конструювати графічний інтерфейс доведеться засобами текстового програмування, описуючи параметри елементів керування. Візуальний режим створення графічного інтерфейсу користувача підтримується вільнопоширюваним (на основі ліцензій вільного поширення) редактором MonkeyStudio (<https://monkeystudio.pasnox.com/>) на основі бібліотеки PyQt.

Отже, оновленою програмою передбачено вивчення у 8 класі особливостей подійно та об'єктно орієнтованих мов програмування, ознайомлення з об'єктами та особливостями розробки програм з графічним інтерфейсом. З програми цього класу виключено роботу з базовими графічними примітивами мовами програмування.

Зменшення кількості тем і обсягу програмових вимог у 8 класі повинно сприяти системному та міцному засвоєнню знань, забезпеченню якісного формування відповідних інформаційно-комунікаційних компетентностей.

У 9 класі завершується вивчення курсу інформатики в основній школі. Тому значну увагу слід приділяти узагальненню й повторенню матеріалу, повноцінному й цілісному формуванню ІТ-компетентностей. Так, теми «Інформаційні технології у суспільстві» та «Основи інформаційної безпеки» завершують змістову лінію «Інформація, інформаційні процеси, системи, технології». Хоча певний матеріал із цих тем, такий як «інформаційні процеси та системи», «апаратне та програмне забезпечення інформаційної системи», учні вже вивчали у попередніх класах, у 9 класі його слід пройти на глибшому рівні, з урахуванням того, що у 8 класі вивчалися основні поняття кодування інформації та вимірювання довжини двійкових повідомлень. Також особливу увагу у згаданих темах слід приділити суспільному значенню інформаційних технологій, етичним і правовим аспектам спільного використання

інформаційних продуктів.

Загалом, спільне використання інформаційних систем і продуктів є наскрізною лінією в 9 класі, що розкривається в темах «Комп'ютерні презентації» (через демонстрацію презентації перед аудиторією і її спільне обговорення), «Комп'ютерне моделювання» (наприклад колективне складання карт знань) та «Створення персонального навчального середовища» (елемент середовища колективної взаємодії в мережі Інтернет).

У разі спільного використання інформаційних систем і продуктів важливим є вміння грамотно й переконливо подати інформацію, виховання якого є іншою наскрізною лінією курсу в 9 класі, що розкривається в темах «Комп'ютерні презентації», «Комп'ютерні публікації» та «Комп'ютерна графіка. Векторний графічний редактор». Оскільки в комп'ютерних презентаціях і публікаціях використовуються векторні графічні об'єкти, то, за бажанням вчителя, тему «Комп'ютерна графіка. Векторний графічний редактор» можна вивчати до презентацій і публікацій.

Темою «Табличні величини та алгоритми їх опрацювання» завершується вивчення змістової лінії основ алгоритмізації та програмування в основній школі. Йдеться про алгоритми роботи з масивами чи аналогічними структурами даних. Ще до початку вивчення теми учні повинні розуміти призначення цих алгоритмів та вміти застосовувати їх до розв'язання задач, оскільки цей матеріал вивчався в темі «Технології опрацювання числових даних у середовищі табличного процесора» у 8 класі. На ці знання потрібно спиратися та актуалізувати їх. Вдалим методичним прийомом може бути також розгляд рядка чи стовпця електронної таблиці як прикладу одновимірного масиву. Отже, вивчення даної теми полягає в розкритті та програмуванні змісту алгоритмів, які учні вже вміють застосовувати в іншому програмному середовищі. Це стосується і такого матеріалу, як «Візуалізація елементів табличної величини за допомогою графічних примітивів», що передбачає побудову графіка чи гістограми програмним шляхом. Що стосується введення та виведення табличних величин, то, хоча в навчальній програмі пропонується застосовувати для цього багаторядкове текстове поле, вчитель може вибрати й інші засоби, якщо це буде доцільним з огляду на особливості мови та середовища програмування.

Щодо викладання інформатики у 9 класі залишаються чинними методичні рекомендації 2018 року (лист МОН від 03.07.2018 № 1/9-415), а для 5-7 класів — методичні рекомендації 2017-2018 років.

Старша школа

Рівень стандарту

Реалізація змісту освіти в старшій школі, визначеного Державним стандартом базової і повної загальної середньої освіти, затвердженим постановою Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 року № 1392, у відповідності до навчальних планів типової освітньої програми закладів загальної середньої освіти III ступеня, затвердженої наказом МОН від 20.04.2018 № 408, забезпечується в тому числі й вивченням «Інформатики» як вибірково-обов'язкового предмета.

Щодо викладання інформатики у 10 (11) класі на рівні стандарту як вибірково-обов'язкового предмета діють методичні рекомендації відповідно до листа МОН від 03.07.2018 № 1/9-415.

Профільний рівень

Зміст навчальної програми з інформатики (профільний рівень) для учнів 10-11 класів передбачає вивчення таких основних розділів:

10 клас:

- Мова програмування та структури даних
- Сучасні інформаційні технології
- Аналіз і візуалізація даних
- Графіка/мультимедіа
- Електронні публікації

11 клас:

- Базы даних
- Алгоритми
- Веб-технології
- Парадигми та технології програмування

У 2019-2020 навчальному році вперше реалізується програма профільного рівня з інформатики в **11-х класах** закладів загальної середньої освіти. Програма профільного рівня складається з двох змістових ліній: інформаційно-комунікаційні технології «Основи алгоритмізації та об'єктно-орієнтованого програмування», які в II семестрі 11 класу об'єднуються в двох наскрізних розділах: програмування на VBA в офісних програмах та «Інформаційні технології у проектній діяльності». Під час вивчення останнього розділу передбачається засвоєння учнями методики проектної роботи та виконання трьох чи більше тематичних проектів командами (групами) з кількох учнів, що вимагає закріплення наявних та набуття поглиблених навичок роботи з офісними продуктами, зокрема з використанням елементів програмування. Остання тема розділу «Інформаційні технології у проектній діяльності» полягає у створенні звіту з усіх інших виконаних проектів у формі веб-сторінки.

У змістовій лінії «Основи алгоритмізації та програмування» рекомендується опановувати одну з професійних мов програмування, наприклад C++, Java або Python, незалежно від того, на якій мові учні вчилися програмувати в основній школі. Саме в розрахунок на те, що буде вивчатися нова мова, у I семестрі 10 класу в цій змістовій лінії передбачено повторення всього матеріалу з алгоритмізації та програмування, який вивчався в курсі інформатики в основній школі. Однак деякі теми цього розділу, наприклад «Моделі та моделювання» та «Мови програмування» мають вивчатися на глибшому та більш формальному рівні.

У II семестрі 10 класу в змістовій лінії «Основи алгоритмізації та програмування» вивчаються базові механізми роботи зі структурами даних, такі як вказівники та записи (у термінології C — «структури»), використовуючи які в 11 класі учні опановуватимуть методи роботи зі структурами даних — списками та їх різновидами, а також графами. Також у 10 класі вводиться і закріплюється таке важливе поняття, як користувацькі функції та процедури. У

результаті учні мають опанувати принцип функціональної декомпозиції програм, навчитися виокремлювати в задачах підзадачі, що розв'язуються за допомогою функціональних модулів. Важливим є також опанування механізму рекурсії (у 10 класі — на найпростіших задачах на кшталт обчислення НСД двох чисел), оскільки в 11 класі учні вивчатимуть рекурсивні алгоритми на графах. У цілому за підсумками вивчення програмування в 10 класі в учнів має сформуватися цілісна картина методології структурного програмування та базових механізмів роботи зі структурами даних.

Ці дві «підлінії» змістової лінії «Основи алгоритмізації та програмування» — методології програмування та опрацювання структур даних — розвиваються в 11 класі. Так, у розділі «Основи об'єктно-орієнтованого проектування» пропонується вивчати основи методології об'єктно-орієнтованого програмування на основі графічної мови проектування програмного забезпечення UML. Ця мова дає можливість зображувати об'єктно-орієнтоване програмне забезпечення в різних розрізах: структури класів, взаємодії та внутрішньої логіки методів тощо. Для відображення кожного аспекту призначено окремий тип діаграм UML, з яких навчальною програмою профільного рівня пропонується вивчати три типи:

- діаграми класів, що дають змогу зобразити структуру класів у програмі та їх взаємозв'язків (успадкування, агрегація, композиція, асоціація);
- діаграми послідовностей, що дають змогу зображувати графічно послідовність викликів методів одних об'єктів іншими;
- діаграми діяльності (activity), що подібні до класичних блок-схем і дають змогу зображувати графічно внутрішню логіку методів.

Для конкретного програмного проекту ці діаграми рекомендовано будувати саме в зазначеній послідовності, адже діаграма класів дає уявлення про загальну структуру об'єктно-орієнтованої програми і тільки коли її побудовано, можна визначати, об'єкти яких класів які методи викликатимуть для розв'язання певних задач. У діаграмі послідовностей самі методи розглядаються лише як «чорні скриньки», тобто достатньо тільки задекларувати, що метод виконує та які має параметри, не вдаючись у подробиці його реалізації. І тільки на підставі цієї інформації можна визначати деталі реалізації методів за допомогою діаграм діяльності.

Процес побудови UML-діаграм є ітеративним, тобто після побудови діаграм послідовностей і діяльності діаграма класів, як правило, уточнюється, що може, своєю чергою, потребувати внесення змін у діаграми послідовностей і діяльності. Також може бути доцільним ще до розроблення діаграми класів побудувати діаграму прецедентів (use case), яка дає змогу структурувати загальний функціонал програми і використовується, як правило, на етапі визначення вимог до програмного забезпечення.

До написання програмного коду рекомендується переходити лише після того, як всі необхідні UML-діаграми побудовано. Деякі UML-редактори дають змогу генерувати «скелет» програмного коду, тобто заглушки класів і методів, автоматично, на основі UML-діаграм. Рекомендуємо використовувати такі

безкоштовні UML-редактори, як Visual Paradigm (Community Edition), <https://www.visual-paradigm.com/>, або UMLet, <https://www.umlet.com/>.

Важливо забезпечувати кореляцію (завдяки календарному плануванню, підбору задач, відсилок під час пояснення матеріалу тощо) між такими темами, як «Проектування об'єктно-орієнтованої архітектури» (розділ «Основи об'єктно-орієнтованого проектування» змістової лінії ОАП) та «Побудова моделі «сутність-зв'язок» предметної області» (розділ «Бази даних» змістової лінії ІКТ), адже навчальна мета в них одна й та ж — навчитися виявляти структурні зв'язки між елементами даних у певній предметній області, і основні правила побудови цих зв'язків також збігаються. Для побудови моделі «сутність-зв'язок» предметної області на першому етапі (до реалізації цієї моделі в СКБД) можна використовувати діаграми класів UML.

Організація діяльності на уроках інформатики

Умови навчання повинні забезпечувати ефективне засвоєння учнями матеріалу навчальної програми та відповідати вимогам щодо безпеки життєдіяльності учасників освітнього процесу, наведеним в Державних санітарних правилах і нормах влаштування, утримання закладів загальної середньої освіти та організації навчально-виховного процесу ДСанПіН 5.5.2.008-01, Правилах пожежної безпеки для навчальних закладів та установ системи освіти України, затверджених наказом МОН від 15.08.2016 № 974, зареєстрованим в Міністерстві юстиції України 08.09.2016 за № 1229/29359, та Правилах безпеки під час навчання в кабінетах інформатики навчальних закладів системи загальної середньої освіти, затверджених наказом Державного комітету України з нагляду за охороною праці від 16.03.2004 № 81, зареєстрованим в Міністерстві юстиції України 17.05.2004 за № 620/9219.

Відповідно до листа МОН від 17.07.2013 № 1/9-497 «Про використання Інструктивно-методичних матеріалів з питань створення безпечних умов для роботи у кабінетах інформатики та інформаційно-комунікаційних технологій загальноосвітніх навчальних закладів» щороку перед початком роботи учнів у кабінеті інформатики учитель проводить первинний інструктаж з безпеки життєдіяльності, який знайомить учнів з правилами поведінки в кабінеті інформатики.

Видатний внесок вітчизняних учених у становлення і розвиток інформаційних технологій

Українська нація має всі підстави пишатися тим, що засадничі фундаментальні дослідження і оригінальні практичні розробки комп'ютерної науки і техніки були здійснені у нас такими видатними вченими, як академіки Сергій Олексійович Лебедев і Віктор Михайлович Глушков. Мала електронна обчислювальна машина академіка Лебедева була першою діючою машиною на європейському континенті.

Неможливо переоцінити ту спадщину, яку залишив у вітчизняній та світовій науці і практиці В. М. Глушков [1–4]. Як зазначив академік І. В. Сергієнко [2], нині, реалізуючи виконання програми інформатизації України, ми ясно бачимо, що Віктор Михайлович Глушков набагато раніше за більшість своїх колег зумів оцінити важливість і перспективність використання

комп'ютеризованих систем управління в різноманітних сферах національної економіки. Заслугує на увагу запропонована ним ще в 1970-х роках ідея доцільності створення загальнодержавної автоматизованої системи управління. Дослідники доходять висновку, що ця ідея залишається актуальною і по цей день так само, як і розроблені ним принципи цифрового електронного керування на різних рівнях. Значну увагу приділяв В. М. Глушков популяризації кібернетики як науки та численних її практичних застосувань, про що йде мова в аудіозаписах його публічних виступів [5].

Особисто В. М. Глушковым виконано низку фундаментальних наукових робіт, а за участі його учнів та послідовників створено програмно-технічні комплекси різного застосування і отримано нові наукові результати, які визначили напрями розвитку інформаційних технологій на багато наступних десятиліть. Серед них звернемо увагу на кілька таких здобутків:

а) у 1950–60-ті роки було створено першу вітчизняну напівпровідникову керуючу машину широкого призначення "Дніпро". Попередниками персональних комп'ютерів стали машини для інженерних розрахунків "Промінь" та серії "Мир", у яких було реалізовано оригінальну ідею ступеневого мікропрограмного керування;

б) сформульовано поняття кібернетики як наукової дисципліни з комплексною методикою досліджень, визначено проблеми найефективнішої взаємодії людини з машиною і шляхи їх розв'язання. Запропоновані принципи побудови систем "око-рука", "читаючий автомат", самоорганізуюча структура поклали початок новим прикладним технологіям, унікальним розробкам, пов'язаним зі створенням штучного інтелекту та робототехніки;

в) розроблено та впроваджено в практику унікальні автоматизовані системи управління виробництвом, що на той час не мали аналогів у світі;

г) розроблено принципово нові підходи до створення систем обробки інформації, які кардинально змінили уяву про теорію систем управління та теорію обчислювальних систем, підготували основу для нового етапу розвитку науки про інформацію. Ще на початку становлення обчислювальної техніки були ініційовані дослідження з моделювання інтелектуальної діяльності.

В. М. Глушков своїми фундаментальними працями в галузі алгебри, математичної логіки, теорії цифрових автоматів і алгоритмів, теорії математичних машин і їх практичного втілення здобув визнання міжнародної наукової громадськості, йому було присуджено Міжнародним комп'ютерним товариством (США) медаль "Піонер комп'ютерної техніки".

У післямові до книги "Основи безпаперової інформатики" (1982 рік) В. М. Глушков пророче написав [1]: "...вже недалеко той день, коли зникнуть звичайні книги, газети і журнали. Натомість кожна людина буде носити з собою «електронний блокнот», що становитиме собою комбінацію плоского дисплея з мініатюрним радіоприйомопередавачем. Набираючи на клавіатурі цього «блокнота» потрібний код, можна (перебуваючи в будь-якому місці на нашій планеті, викликати з гігантських комп'ютерних баз даних, пов'язаних в мережі, будь-які тексти, зображення (у тому числі і динамічні), які й замінять не тільки сучасні книги, журнали і газети, а й сучасні телевізори".

Відтак сучасні процеси побудови інформаційного суспільства, розвиток цифрових технологій та інтернет-ресурсів [6], сьогоднішні мрії про автоматизовані сервіси здійснюються також завдяки унікальному доробку наукових шкіл вітчизняних учених – академіків С. О. Лебедєва, В. М. Глушкова, В. С. Михалевича. А. О. Дородніцина, М. М. Амосова та інших, про діяльність яких йдеться у фундаментальному дослідженні [7].

Література:

1. Глушков В. М. Основи безпаперової інформатики. – М.: Наука, 1987. – 552 с. http://pseudology.org/science/Glushkov_Osnovy_bezbumazhnoi_informatiki.pdf
2. Сергієнко І. В. Наукові ідеї академіка В.М. Глушкова та розвиток сучасної інформатики // Вісник НАН України. – 2008. – № 11, с. 35–60; № 12, с. 9–29. – <http://dspace.nbuv.gov.ua/handle/123456789/3457>; <http://dspace.nbuv.gov.ua/handle/123456789/3454>
3. Малиновський Б. М. Відоме і невідоме в історії інформаційних технологій в Україні. – К.: Видавничий дім "Академперіодика", 2001. – 214 с. – http://www.icfcst.kiev.ua/MUSEUM/museum-map_u.html
4. Деркач В. П. Академік В. М. Глушков – піонер кібернетики – К.: Вид-во "Юніор", 2003. – 384 с. <https://online-knigi.com/kniga/2000189/akademik-v-m-glushkov--pioner-kibernetiki>
5. Аудіозаписи доповідей, виступів, лекцій академіка В.М. Глушкова. <http://www.ipri.kiev.ua/index.php?id=1043>
6. Ільченко М. Ю., Уривський Л. О. Розвиток наукового спадку академіка В. М. Глушкова в сучасних телекомунікаційних стратегіях // Кібернетика і системний аналіз. – 2013. – № 4. – С. 76–87. <http://dspace.nbuv.gov.ua/handle/123456789/86254>
7. Видатні конструктори України. Том 8. / За ред. Б.Є. Патона, М. З. Згуровського. – К.: Вид-во "Політехніка", 2018. – 256 с. http://museum.kpi.ua/lib/pub/designers/vol8/KonstrUkraineTom_8_14_11_2018.pdf