

Литвинчук А. О.

кандидат економічних наук, заступник директора з науково-проектної роботи та ІТ ДНУ «Інститут освітньої аналітики», Київ, Україна, a.litvinchuk@iea.gov.ua
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7523-558X>

Кир'янов А. В.

начальник відділу адміністрування освітніх інформаційних систем ДНУ «Інститут освітньої аналітики», Київ, Україна, a.kiryanoff@iea.gov.ua
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0452-7689>

Іриневиц Ю. В.

кандидат економічних наук, заступник начальника відділу адміністрування освітніх інформаційних систем ДНУ «Інститут освітньої аналітики», Київ, Україна, nnaqu1@ukr.net
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1755-5240>

МЕТА ТА НАПРЯМИ МОДЕРНІЗАЦІЇ ПРОГРАМНО-АПАРАТНОГО КОМПЛЕКСУ «АВТОМАТИЗОВАНИЙ ІНФОРМАЦІЙНИЙ КОМПЛЕКС ОСВІТНЬОГО МЕНЕДЖМЕНТУ»

Анотація. Стаття висвітлює напрями модернізації програмно-апаратного комплексу «Автоматизований інформаційний комплекс освітнього менеджменту» (ПАК «АІКОМ») – оновленої версії інформаційно-телекомунікаційної системи «Державна інформаційна система освіти», адміністратором якої є Державна наукова установа «Інститут освітньої аналітики» (ДНУ «ІОА»). Авторами окреслено основні підходи та визначено інструментарій для подальшої модернізації ПАК «АІКОМ», шляхи запровадження принципів електронного врядування в освітній галузі та розширення спектра актуальних інформаційних послуг, котрі будуть надаватися всім зацікавленим сторонам і учасникам освітнього процесу. Наведено алгоритм роботи цієї інформаційної системи й переваги її використання для ідентифікації впливу освіти на стан особи на ринку праці через технологію «ідентифікації освітньої траєкторії особи». Наголошено, що модернізація ПАК «АІКОМ» покликана забезпечити підвищення якості інформаційного забезпечення сфери управління МОН та виконання завдань, делегованих ДНУ «ІОА», на основі комплексної обробки оперативних, аналітичних, нормативно-довідкових, експертних даних, обробки деперсоніфікованих особистих даних учасників освітнього процесу, взаємодії систем і баз освітніх даних, сумісності інформації шляхом застосування єдиних стандартів та процедур побудови баз даних і обміну інформацією. Доведено, що використання подібної інформаційної системи в Україні дасть можливість встановити тісніший зв'язок між ринком праці і сферою вищої освіти, вдосконалити механізм бюджетного фінансування закладів освіти, зміст освітніх послуг і процес їх надання з метою отримання особою переваг у дорослому житті.

Ключові слова: освіта, інформаційна система управління освітою, інформаційно-аналітична система, програмно-апаратний комплекс «Автоматизований інформаційний комплекс освітнього менеджменту» (ПАК «АІКОМ»).

JEL classification: I21, I28.

DOI: 10.32987/2617-8532-2020-4-102-112.

© Литвинчук А. О., Кир'янов А. В., Іриневиц Ю. В., 2020

Сьогодні одним із пріоритетних напрямів реформування в Україні є реалізація ефективної державної освітньої політики та підвищення рівня надання якісних освітніх послуг, а отже, оптимізація системи збору достовірної галузевої статистичної інформації, що давала б можливість відслідковувати відповідні процеси та приймати зважені управлінські рішення в ході імплементації освітніх реформ [1].

У 2016 р. у межах проєкту «Системний підхід із метою поліпшення освітніх результатів» (The Systems Approach for Better Education Results – SABER) [2] Світовий банк уперше оцінив функціонування державних інформаційних систем управління освітою в Україні [3, с. 11] з урахуванням підсумків реформ у освітній галузі [4].

Система управління освітою в Україні потребує забезпечення її прозорості. До сьогодні учасники освітнього процесу мають обмежений доступ до детальної статистичної інформації, яка відображає стан і тенденції в освіті, її фінансове забезпечення. Створення відкритої, інтегрованої інформаційної системи освіти, котра містить персональні дані педагогічних працівників та здобувачів освіти, є необхідною умовою переходу до децентралізованої державно-громадської моделі управління на всіх рівнях освіти на основі системи відкритих доказових даних і запровадження електронного врядування в системі освіти.

З метою отримання актуальної, достовірної й репрезентативної статистичної освітньої інформації у 2016 р. у дослідну експлуатацію було введено інформаційно-телекомуніка-

ційну систему «Державна інформаційна система освіти» (ІТС «ДІСО») [5]. Це комплекс програмних і апаратних засобів, які на базі інформаційно-телекомунікаційних технологій забезпечують створення єдиного, інтегрованого інформаційного середовища у сфері загальної середньої освіти (ЗСО), одержання, обробку та формування інформації, необхідної для документів про ЗСО державного зразка, а також для збору освітньої статистики [6]. ІТС «ДІСО» була розроблена в рамках гранту Світового банку для Проєкту «Зміцнення науково обґрунтованої розробки державної політики на основі освітньої статистики та аналітики» і впроваджується Державною науковою установою «Інститут освітньої аналітики» (ДНУ «ІОА») [1] за підтримки Міністерства освіти і науки України (МОН).

МОН використовує інформаційну систему управління освітою як основний інструмент для збору й обробки даних офіційних форм статистичних спостережень сфери ЗСО. Починаючи з 2016 р. ця система застосовувалася для збору статистичних даних (відповідно до форм статистичної звітності ЗНЗ-1, ЗНЗ-2, 83-РВК, 77-РВК, 1-ЗСО). Перший збір даних у 2016 р. був пілотним, а вже у 2017–2019 рр. система охопила всі заклади загальної середньої освіти України. З 2017 р. деталізований до рівня окремого респондента (закладу освіти) масив даних є базою для розрахунку розподілу освітньої субвенції на оплату праці педагогічних працівників сфери ЗСО та численних вибірок, на базі котрих приймаються управлінські рішення.

ДНУ «ІОА», що є власником і технічним адміністратором ІТС «ДІСО»,

на основі інформації у сфері ЗСО, наданої працівниками, вповноваженими складати й подавати державну статистичну звітність, забезпечує передавання даних, автоматизацію формування обов'язкової державної статистичної звітності та інших адміністративно-управлінських процесів на рівні органів управління освітою, а також їх подальшу передачу до ІТС «ДІСО». Однак у процесі функціонування цієї системи було виявлено ряд обмежень, а саме: використання ІТС «ДІСО» потребує спеціального програмного забезпечення на один комп'ютер у кожній школі; в ній не передбачена дієва система відстеження показника ефективності шкіл, педагогічного складу та учнів у режимі реального часу; вона не надає місцевим органам влади поглибленого аналізу освітньої інформації, отже, останні не можуть використовувати його при ухваленні рішень; лише незначна частина батьків може використати ІТС «ДІСО» при виборі школи для дітей та ін. Таким чином, на сьогодні ІТС «ДІСО» не в змозі комплексно оцінити реальний стан і перспективні тенденції в освітній галузі, зокрема щодо питань фінансового забезпечення. Враховуючи попередній досвід, пропозиції й побажання зацікавлених сторін, було прийнято рішення про необхідність модернізації попередньої інформаційної системи управління освітою та створення новітнього автоматизованого інструменту моніторингу освітньої інформації.

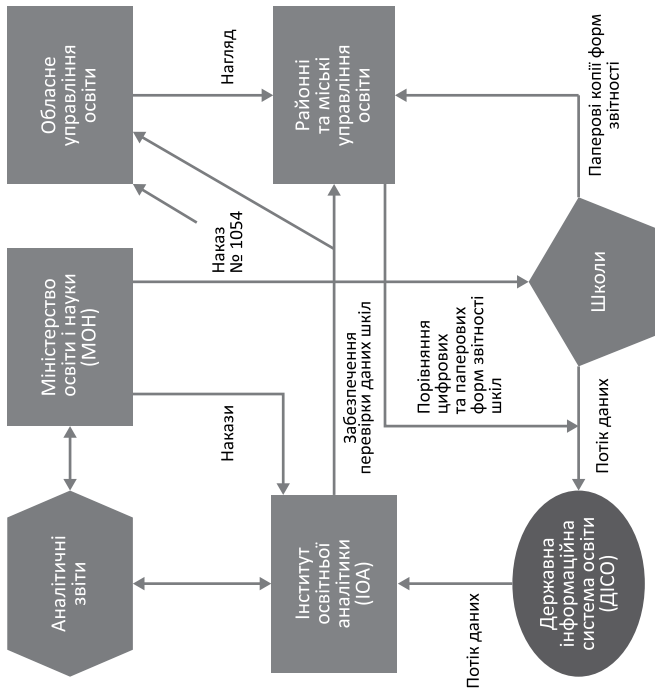
Програмно-апаратний комплекс «Автоматизований інформаційний комплекс освітнього менеджменту» (ПАК «АІКОМ») – це онлайн-система зі збору, зберігання, управління, ви-

користання даних у сфері освіти, що дає можливість приймати обґрунтовані й ефективні управлінські рішення. Ця система генерує статистику в межах системи освіти, забезпечує її моніторинг завдяки багатогранній структурі, зокрема технологічним та інституційним механізмам для збору, обробки й поширення даних. Стратегічною метою ПАК «АІКОМ» є інформаційне забезпечення для прийняття управлінських рішень щодо поліпшення якості навчання, раціонального використання коштів і відстеження ефективності витрат, підвищення конкурентоспроможності шкіл загалом [7]. На рисунку зображено схему інформаційних потоків, цикл інформаційних відгуків і коментарів ПАК «АІКОМ».

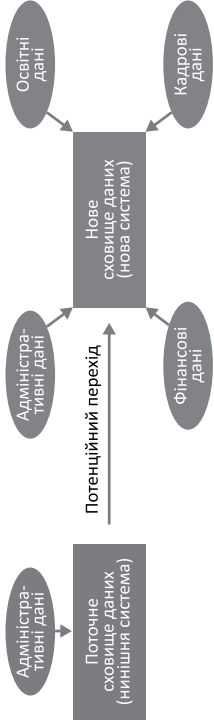
ПАК «АІКОМ» передбачає періодичний збір даних у сфері освіти з усіх початкових, середніх і старших шкіл, управління яким здійснює ДНУ «ІОА», а також їх перевірку. Було встановлено процедури та строки збору даних із використанням форм щорічної шкільної звітності – ЗНЗ-1 (відомості про учнів) та 8З-РВК (відомості про педагогічний склад). Видатки на ПАК «АІКОМ» щорічно передбачаються в бюджеті ДНУ «ІОА» та включають обслуговування, технічну підтримку й оплату праці персоналу.

Модернізація ПАК «АІКОМ» у частині розроблення модуля збору та обробки особистих даних уможливить на першому етапі збір даних для формування Реєстру педагогічних працівників ЗСО, завдяки чому можна буде в автоматичному режимі отримувати зведені деперсоналізовані дані, необхідні Державній службі статистики України та для автома-

Схема інформаційних потоків



Потенційна схема збору даних в оновленій ДІСО



Цикл інформаційних відгуків і коментарів

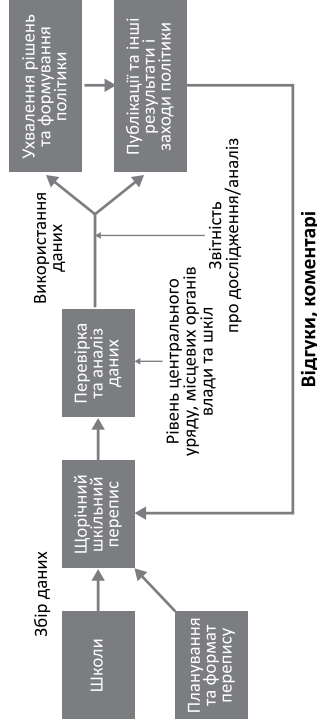


Рисунок. Схема інформаційних потоків, цикл інформаційних відгуків і коментарів ПАК «АІКОМ»

Джерело: [8].

тичного формування статистичної форми звітності 83-РВК.

Також передбачено можливість створення модуля для збору й обробки особистих даних учнів із метою формування в майбутньому Реєстру здобувачів ЗСО. Обробка знеособленої інформації з цього Реєстру дасть змогу створювати форми звітності щодо здобувачів освіти (ЗНЗ-1, ЗНЗ-2, 77-РВК, 1-ЗСО).

Головною метою модернізації є розроблення модулів збору, обробки та верифікації особистих даних педагогічних працівників і здобувачів ЗСО для подальшого складання всіх необхідних агрегованих звітів, зокрема форм статистичної звітності. Модулі повинні розроблятися окремо, після перевірки й підтвердження коректності їх роботи, бути інтегрованими (підключеними) до основної системи та при цьому не обмежувати й не погіршувати її попередній функціонал. У ході модернізації потрібно забезпечити ключові функціональні особливості ПАК «АІКОМ», такі як конструктор форм і звітів, вебрішення; дотримання загальної архітектури програмно-апаратного комплексу, котра має побудовану й атестовану КСЗІ; наявність вбудованих алгоритмів верифікації та контролю достовірності і якості інформації, а також функціоналу накладання КЕП як підтвердження останньої та елемента посилення відповідальності за введені/верифіковані дані; можливість автоматичного передання за допомогою ПАК «АІКОМ» відомостей до Реєстру педагогічних працівників ЗСО ЄДЕБО; функціонування чинної системи, що дає можливість збирати агреговані статистичні дані до рівня респондента – закладу освіти – за

встановленими формами статистичної звітності, тощо.

Отже, ПАК «АІКОМ» – це сукупність апаратно-програмних засобів для формування єдиного інформаційного простору статистики й аналітики закладів дошкільної, загальної середньої освіти (в майбутньому – всіх інших закладів освіти) України задля підвищення ефективності діяльності органів управління у сфері освіти на всіх функціональних рівнях в умовах децентралізації та становлення державно-громадської моделі управління освітою, забезпечення національної й регіональних статистичних служб якісною інформацією для бюджетного процесу (формування бюджету та оцінки ефективності його виконання), створення відкритих інформаційних аналітичних систем на принципах і засадах Open Data з метою оповіщення освітянської спільноти, широких кіл громадськості про стан і результати діяльності закладів освіти на всіх рівнях за критеріями якості, забезпечення передумов для переходу до електронного врядування в системі освіти.

Основні завдання, котрі виконує ПАК «АІКОМ»:

1. Збір достовірних, актуальних, доказових даних про стан системи освіти за затвердженою системою показників.

2. Збір необхідної Держстату інформації та забезпечення органів регіональної статистики даними про стан освітньої галузі на національному й регіональному рівнях.

3. Забезпечення фінансовою інформацією бюджетного процесу на національному та регіональному рівнях у розрізі окремих закладів осві-

ти, ОТГ, районів із метою планування видатків на освіту на основі повних, актуальних, достовірних даних і обґрунтованих, прозорих, підзвітних принципів та процедур розподілу освітньої субвенції, а також можливості аналізу ефективності використання бюджетних коштів на рівні ЗЗСО, ОТГ, району, країни.

4. Реалізація інтегрованості ПАК «АІКОМ» із різними освітніми системами та базами даних (ЄДЕБО, бази даних УЦОЯО, органи управління у сфері освіти, проекти дослідження її якості тощо).

5. Забезпечення органів управління у сфері освіти й широких кіл громадськості доказовими даними про стан і результати освітньої діяльності для моніторингу якості освіти.

6. Забезпечення органів управління й громадськості доказовими даними з метою прийняття ними ефективних управлінських рішень щодо підвищення доступності освіти та її якості.

Робота модернізованої ПАК «АІКОМ» має базуватися на однорідному інтерфейсі, з використанням загальноприйнятих і загальнозрозумілих термінів, мнемонічних та графічних позначень. АРМ повинне бути реалізоване без застосування спеціальних клієнтських додатків, виключно на вебтехнології, та бути сумісним із такими браузерями: Microsoft Edge, Google Chrome і Mozilla Firefox.

Результатами модернізації інформаційної системи мають стати [9]:

- Забезпечення додаткового функціоналу, що варто здійснити у вигляді нових, під'єднаних (підключених) програмних модулів, інтегрованих у основну систему.

- Відкрите API або альтернативні варіанти відкритості (інтегрованості) для взаємодії інших інформаційних систем із центральною базою даних.

- Функціонування виключно на вебтехнологіях.

- Забезпечення функціонування звітів для різних часових періодів із можливою зміною структури звітів.

- Зручний спосіб реєстрації всіх користувачів через технологію запису електронної пошти.

- Автоматичне створення на порталі форми звітності 83-РВК щодо особистих даних педагогічних працівників для закладів загальної середньої освіти всіх форм власності та підпорядкування, відділів (управлінь освіти) районних державних адміністрацій, виконавчих комітетів міських рад, ОТГ, департаментів (управлінь) освіти й науки обласних та Київської міської державних адміністрацій, Міністерства освіти і науки України з урахуванням вимог, зазначених у нормативних документах МОН, стосовно плану статистичних робіт на обраний період.

- Наявність аналогічного функціоналу для даних здобувачів ЗСО й відповідних звітів у рамках майбутнього масштабування системи.

- Забезпечення функціонування зручних автоматизованих форм подання інформації. Доступність і терміни внесення даних контролюються правами категорії користувача, наданої в системі.

У свою чергу, система повинна передбачати можливість обміну даними зі сторонніми ресурсами та інформаційними системами (далі – зовнішні ІС) відповідно до наданих рівнів доступу. Регламент підключення

зовнішніх ІС, рівень доступу, процедура взаємодії будуть описані та затверджені окремим документом адміністратора системи. Кожна зовнішня ІС, котра взаємодіє з центральним сервісом, повинна мати відповідний сертифікат чи інший документ, що підтверджують право й рівень взаємодії. Необхідно передбачити відкритий АРІ для авторизації користувачів OAuth на зовнішніх ІС відповідно до наданих прав та ролей.

Зовнішні ІС можуть отримати інформацію або взаємодіяти з ПАК «АІКОМ» лише за умови авторизації підтвердженого користувача цього програмно-апаратного комплексу на їхньому ресурсі й тільки в рамках відповідних прав доступу чи ролі вказаного користувача ПАК «АІКОМ» і рівня взаємодії з цією зовнішньою ІС. Таким чином, інформацію про заклад освіти стороння ІС може отримати лише після того, як директор чи інший уповноважений користувач зазначеного закладу за допомогою власних прав доступу підтвердить право на її отримання.

Система буде забезпечувати гнучке налаштування взаємодії за АРІ, тобто для окремих зовнішніх ІС можливе надання доступу на перегляд, зміну або створення певних полів, описаних у додатках до технічного завдання системи. Ці поля затверджує адміністратор згідно з наданими правами, їх буде детально описано в регламенті підключення (за потреби поля можуть розширюватися й також включатися до АРІ).

Для закладів, що не користуються жодною із систем, необхідно розробити функціонал заповнення (ведення) електронних журналів на базі ПАК «АІКОМ», який уможлиблювати-

ме створення електронного журналу та доступу до нього, перегляд/заповнення такого журналу, перегляд електронних щоденників.

Архітектура бази даних системи налаштована з урахуванням прав доступу до інформації на різних рівнях управління освітою:

- центральна база даних усіх закладів освіти використовується для аналізу звітності на національному рівні та прийняття певних рішень органів управління у сфері освіти;

- обласні та районні, деталізовані до закладу освіти, бази даних доступні для відповідальних осіб ОУООР і ОУОРР.

З метою забезпечення захисту інформації використовуються механізми розмежування доступу за принципом обмеження повноважень. Тобто кожний користувач має доступ лише до тієї інформації, що необхідна йому для виконання відповідних завдань. Наприклад, системний адміністратор, який відповідає за мережеве обладнання, не повинен мати доступу до інструментів адміністрування баз даних ПАК «АІКОМ». Можливість розмежування прав доступу користувачів та їх категорій для розділення прав доступу за групами й дозволів (гнучке налаштування зміни користувачів у групах і таке саме визначення складу учасників процесу). Ідентифікація користувачів відбувається за логіном та паролем. Після автентифікації через вебінтерфейс користувач потрапляє до ПАК «АІКОМ». Наскрізний контроль термінів виконання звітів, надання інформації, оповіщення виконавця чи інших посадових осіб про наближення, порушення термінів виконання завдань, про надання інформації.

Розроблення типів контролю:

– персональний контроль термінів виконання по завданнях, призначених до виконання в межах компетенції, що реалізується налаштуванням особистого кабінету користувача та інформуванням електронною поштою, а також контроль на рівні закладу освіти, котрий здійснюється керівником у межах компетенції, що реалізується налаштуванням особистого кабінету користувача та інформуванням електронною поштою;

– контроль на рівні закладу освіти, який здійснюється налаштуванням особистого кабінету користувача та інформуванням електронною поштою;

– наскрізний контроль у межах однієї вертикалі шляхом інформування й налаштування звітів у розрізі дати, періоду, виконавця, закладу освіти, типу звіту.

Зауважимо, що порівняно з попередньою системою (ІТС «ДІСО») ПАК «АІКОМ» може збирати набагато варіативніший обсяг даних, форми їх збору легко змінюються, передання інформації в центральну базу даних може здійснюватися з будь-якого комп'ютера, підключеного до мережі Інтернет, наявність порталу відкритих даних дає змогу всім, хто цікавиться станом загальної середньої освіти в Україні, бачити та опрацьовувати дані у вигляді інформативних графіків і звітів. Окрім цього, важливою перевагою ПАК «АІКОМ» є наявність ВІ (Business Intelligence) – аналітичного модуля роботи зі статистичною звітністю (в тому числі щодо учнів та педагогічного складу).

Достовірна статистична інформація слугує базою для планування, забезпечення органів управління у сфері освіти даними, що сприятимуть формуванню освітньої політики та здійсненню реформаторських перетворень. Відстеження змін, котрі відбуваються у сфері освіти, дає змогу приймати обґрунтовані й виважені управлінські рішення. На сьогодні в Україні склалася прийнятні умови для глибокої модернізації ПАК «АІКОМ», подальшого руху із запровадження принципів електронного врядування в освітній галузі та розширення спектра актуальних інформаційних послуг, які надаватимуться всім зацікавленим сторонам.

Підсумовуючи викладене, зауважимо: ПАК «АІКОМ» призначений для організації всіх видів робіт зі збору та опрацювання інформації по закладах освіти в цифровому форматі, включаючи створення електронного архіву даних, автоматизоване управління процедурами їх збору, контроль виконавської дисципліни, а також управління бізнес-процесами опрацювання інформації. Модернізація ПАК «АІКОМ» покликана забезпечити підвищення якості інформаційного забезпечення сфери управління МОН та виконання завдань, делегованих ДНУ «ІОА», на основі комплексної обробки оперативних, аналітичних, нормативно-довідкових, експертних даних, обробки деперсонфікованих особистих даних учасників освітнього процесу, взаємодії систем і баз освітніх даних, сумісності інформації шляхом використання єдиних стандартів та процедур побудови баз даних і обміну інформацією.

Список використаних джерел

1. ДНУ «Інститут освітньої аналітики» : офіц. вебсайт. URL: <https://iea.gov.ua/>.
2. SABER Systems Approach for Better Education Results. URL: <http://saber.worldbank.org/index.cfm?indx=8&pd=2&sub=2>.
3. Про затвердження середньострокового плану пріоритетних дій Уряду до 2020 року та плану пріоритетних дій Уряду на 2017 рік : розпорядження Кабінету Міністрів України від 03.04.2017 № 275-р. URL: <http://www.kmu.gov.ua/control/uk/cardnpd?docid=249935442>.
4. Лондар С. Л. Завдання модернізації державної інформаційної системи освіти (ДІСО). *Освітня аналітика України*. 2018. № 1. URL: https://science.iea.gov.ua/wp-content/uploads/2018/12/11_22_Londar-1.pdf.
5. ІТС «ДІСО» : офіц. вебсайт. URL: <http://diso.gov.ua/>.
6. Про затвердження Положення про інформаційно-телекомунікаційну систему державної наукової установи «Інститут освітньої аналітики» : наказ Міністерства освіти і науки України від 24.03.2016 № 320. URL: <http://old.mon.gov.ua/files/normative/2016-04-04/5333/nmo-320.pdf>.
7. Про утворення Інституту модернізації змісту освіти та Інституту освітньої аналітики : постанова Кабінету Міністрів України від 26.11.2014 № 687. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/687-2014-%D0%BF#Text>.
8. Інформаційна брошура ПАК «АІКОМ». URL: https://iea.gov.ua/wp-content/uploads/2019/07/AIKOM_informatsijnij-buklet.pdf.
9. Презентація нової інформаційної системи зі збору, зберігання, управління та використання освітніх даних – АІКОМ. URL: <https://iea.gov.ua/prezentatsiya-novoyi-informatsijnoyi-sistemi-zi-zboru-zberigannya-upravlinnya-ta-vikoristannya-osvitnih-danih-aikom-kiyiv-19-lipnya-2019/>.

Andrii Lytvynchuk

Ph. D. (Economics), SSI «Institute of Educational Analytics», Kyiv, Ukraine, a.litvinchuk@iea.gov.ua
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7523-558X>

Andrii Kyrianov

SSI «Institute of Educational Analytics», Kyiv, Ukraine, a.kiryano@iea.gov.ua
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0452-7689>

Julia Irynevich

Ph. D. (Economics), SSI «Institute of Educational Analytics», Kyiv, Ukraine, nnaru1@ukr.net
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1755-5240>

**PURPOSE AND DIRECTIONS OF MODERNIZATION
OF THE HARDWARE-SOFTWARE COMPLEX «AUTOMATED
INFORMATION COMPLEX OF EDUCATIONAL MANAGEMENT»**

Abstract. *The article is designed to cover the directions for modernization of the Ukrainian software and hardware complex «Automated information complex of educational management» (modernized information and telecommunication system «State information system of education»). The approaches to further development of the software and hardware complex «Automated information complex of educational management» are highlighted. The main definition of the «Automated information complex of educational management» is revealed. The tools for modernization of the «Automated information complex of educational management», ways of introducing the principles of e-government in the field of education and expanding the range of relevant information services available to all stakeholders are identified. A list of the main tasks and modern requirements of the system is given. The algorithm of this system operation and the advantages of its use to identify the influence of education on a person's condition in the labor market using the technology «identification of the educational trajectory of a person» is shown. The authors describe the main mechanisms of interaction of the software and hardware complex «Automated information complex of educational management» with other systems. It is proved that the use of such an information system in Ukraine will establish a closer link between the labor market and higher education, improve the mechanism of budget funding of educational institutions, the content of educational services and the process of their provision in order to obtain benefits in an adult's life.*

Keywords: *education, education management information system, information-analytical system, software and hardware complex «Automated information complex of educational management».*

References

1. SSI «Institute of Educational Analytics». (n. d.). Retrieved from <https://iea.gov.ua/> [in Ukrainian].
2. The World Bank. (n. d.). *SABER Systems Approach for Better Education Results*. Retrieved from <http://saber.worldbank.org/index.cfm?indx=8&pd=2&sub=2>.
3. Cabinet of Ministers of Ukraine. (2017). *On approval of the medium-term plan of priority actions of the Government until 2020 and the plan of priority actions of the Government for 2017* (Order No. 275-p, April 3). Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/275-2017-%D1%80#Text> [in Ukrainian].

4. Londar, S. L. (2018). Tasks for the modernization of the state information system of education (DISO). *Educational Analytics of Ukraine, 1*. Retrieved from https://science.iea.gov.ua/wp-content/uploads/2018/12/11_22_Londar-1.pdf [in Ukrainian].
5. State Information System of Education. (n. d.). Retrieved from <http://diso.gov.ua> [in Ukrainian].
6. Ministry of Education and Science of Ukraine. (2016). *On approval of the Regulations on the information and telecommunication system of the state scientific institution «Institute of Educational Analytics»* (Order No. 320, March 24). Retrieved from <http://old.mon.gov.ua/files/normative/2016-04-04/5333/nmo-320.pdf> [in Ukrainian].
7. Cabinet of Ministers of Ukraine. (2014). *About the establishment of the Institute for Modernization of the Content of Education and the Institute of Educational Analytics* (Resolution No. 687, November 26). Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/687-2014-%D0%BF#Text> [in Ukrainian].
8. Information brochure of software and hardware complex «AIKOM». (2019). Retrieved from https://iea.gov.ua/wp-content/uploads/2019/07/AIKOM_informatsijnij-buklet.pdf [in Ukrainian].
9. SSI «Institute of Educational Analytics». (2019). *Presentation of a new information system for the collection, storage, management and use of educational data – AIKOM*. Retrieved from <https://iea.gov.ua/prezentatsiya-novoyi-informatsijnoyi-sistemi-zi-zboru-zberigannya-upravlinnya-ta-vikoristannya-osvitnih-danih-aikom-kiyiv-19-lipnya-2019/> [in Ukrainian].