

Розділ 1. СИСТЕМИ КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ

1.1. КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ У НАВЧАЛЬНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ СТАРШОКЛАСНИКІВ

Буров Олександр

Реформування шкільної освіти у всьому світі відбувається у напрямі переходу від класно-урочної системи до змішаної, в якій частки самостійної та проектно-орієнтованої робіт постійно зростатимуть завдяки зростанню насиченості навчального процесу засобами ІКТ, у т.ч. синтетичного навчального середовища [1]. Це необхідно з точки зору як здатності учнів до самонавчання, так і уміння виконувати пошуково-дослідницьку діяльність з отриманням практичних результатів [2]. Значною мірою цьому сприяє використання хмарних технологій у навчальному процесі [3], [4].

Швидкі зміни світової економіки викликають необхідність у розвитку технологій, зростає важливість інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) для навчання та професійної підготовки з урахування індивідуальних здібностей [5]. Як наслідок, особливого значення ІКТ набувають у проектно-орієнтованому навчанні та підготовці молоді до науково-дослідної діяльності вже у старшій школі [6]. Таким чином створюються умови уникнення «розривів» між шкільним і університетським навчанням, а також практичною роботою, молодь готується до життя та діяльності у суспільстві знань, в умовах глобальної інформатизації та розуміння міждисциплінарних проблем дослідження людини й суспільства.

Можна вважати загальноновизнаним той факт, що розвиток технічної бази наукових досліджень і, в першу чергу, розширення можливостей комп'ютерної техніки, моделювання явищ природи та суспільства дозволяє збільшити глибину аналізу процесів, що вивчаються, обсяги досліджень, що проводяться.

Відповідно, використання комп'ютерного моделювання полегшує учням перехід від лабораторних розробок до промислових виробів у подальшому навчанні та практичній роботі [7]. Особливо це простежується в науках, пов'язаних з вивченням людини: психології, фізіології праці, медицині, ергономіці. За останні 10-15 років кількість комп'ютерних реалізацій дослідницьких методик з використанням моделей зростала в геометричній прогресії. Рівні складності комп'ютерних моделей відрізняються в залежності від рівня компетентностей та розвитку функціональної організації розумової діяльності здобувача знань [8].

З метою навчання старшокласників використанню комп'ютерного моделювання когнітивної діяльності були використані методична база дослідження, що ґрунтується на методології та методах проектування комп'ютерних систем діагностування професійної придатності людини до когнітивної діяльності (операторських професій). У цьому дослідженні основні наукові раніше розроблені положення були адаптовані для використання відповідних ІКТ стосовно учнів ЗЗСО.

Відповідно до розробленої технології, обстеження учнів проводиться у загальноосвітніх навчальних закладах і передбачало щоденне обстеження, включає виконання логіко-комбінаторних задач протягом 10 хвилин, контроль стану серцево-судинної системи протягом (реєстрація ЕКГ) та артеріального тиску (до і після) виконання задач. Критерії якості діяльності побудовані на параметрах точності та швидкості виконання тестових задач, у той час, як параметри серцево-судинної системи використовуються для оцінки фізіологічної «вартості» праці та стану людини. Моделювання розумової діяльності виконується за допомогою другої підсистеми. Діяльність випробувача полягає у рішенні послідовності однотипних когнітивних і перцептивних задач на різних рівнях темпового навантаження. Час і точність виконання кожної задачі фіксуються в базі даних. Для аналізу отриманих даних використовуються періодограмний, спектральний, кореляційний методи математичної статистики. Паралельно реєструються показники ритму серця та

тиску крові. Оцінка настрою за тестом САН («Самооцінка-активність-настрій») проводиться до та після сеансу тестування і порівнюється з результатами виконання когнітивної діяльності.

Перед початком тестової сесії проводиться електропунктурна діагностика кожного випробувача з використанням приладу БАТ-2 AGNIS (Литва).

До складу тестів входять такі тести:

– Тест на короткострокову пам'ять Т2. Випробувачу пред'являється таблиця з 12 випадковими числами від 11 до 99. Кількість правильно відтворених чисел фіксується як результат.

– Тест на чуття часу Т3. Випробуваному пропонується після звукового сигналу через вказаний на екрані відрізок часу натиснути будь-яку клавішу (підрахунок часу виконується без застосування наручних та інших годинників).

– Тест самооцінки, активності, настрою Т4. Скорочений варіант тесту САН. Піддослідному пропонується дати суб'єктивну оцінку свого стану за 7-бальною шкалою у вигляді відповідей на 5 пар запитань-характеристик.

– Тест на перестановку цифр (комбінаторний) у порядку зростання Т5. Пред'являється випробувачу в робочому вікні. Складається з послідовності 4 цифр натурального ряду, що не повторюються (від 0 до 9) і розміщені у випадковому порядку. Час на виконання задачі – фіксований і розраховується індивідуально для кожного випробувача за результатами виконання тренувального тестування як середній час виконання задач.

– Тест на перестановку цифр (комбінаторний) у порядку зростання Т6. Задачі того ж типу, як і у Т5, але час на виконання задачі – вільний («авто-темп»).

– Тест на перестановку цифр (комбінаторний) в порядку спадання Т9. Задачі того ж типу, як і у Т6, час на виконання задачі – вільний («авто-темп»).

У проведеному щоденному експерименті виявлено вплив атмосферного тиску, сонячної активності та параметрів сонячного вітру на артеріальний тиск та на серцевий ритм у випробувачів в експерименті. Коефіцієнт кореляції швидкості та щільності протонного складника СВ і артеріального тиску складав

$r = 0,5 \dots 0,65$ ($p \leq 0,5$), СВ і показників виконання тестів $r = 0,5 \dots 0,6$ ($p \leq 0,5$), СВ і суб'єктивними оцінками стану $0,6 \dots 0,7$ ($p \leq 0,5$). Найбільш чутливими виявились не завжди однакові конкретні показники у різних випробувачів. Крім того, один з випробувачів виявився метеочутливим (кореляція між систолічним артеріальним тиском і атмосферним перевищувала 0,8). Крім того, під час експериментального дослідження були виявлені функціональні зміни з боку серцево-судинної системи двох випробувачів, які не фіксувалися медичними обстеженнями загальноприйнятим шляхом.

Дослідницькі проекти, побудовані на основі використання запропонованого комп'ютерного моделювання когнітивної діяльності, дозволяють вирішувати не тільки задачі навчально-виховного та пізнавального характеру, але й залучати старшокласників до реальної наукової діяльності та ефективно розв'язувати наукові проблеми в умовах ЗНЗ. Використання інформаційно-комунікаційних технологій дозволяє проводити практичні психологічні та психофізіологічні дослідження когнітивних можливостей людини в умовах не тільки спеціалізованих лабораторій, але й умовах шкільних навчальних закладів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Пінчук О.П., Литвинова С.Г., Буров О.Ю. Синтетичне навчальне середовище – крок до нової освіти. Інформаційні технології і засоби навчання. 2017. № 4 (60). С. 28-45. URL: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1831>.
2. Burov O., Parkhomenko I., Burmak O., Vasilchenko Ya. Cognitive abilities' research technology as a tool for STEM-education. 14th International Conference on ICT in Education, Research and Industrial Applications. Integration, Harmonization and Knowledge Transfer. 2018. Vol-2104. Pp. 380-387.
3. Литвинова С. Г. Облачно ориентированная учебная среда школы: от кабинета до виртуальных методических предметных объединений учителей. Образовательные технологии и общество. 2014. Т. 17. №. 1. URL: <https://readera.org/oblastno-orientirovannaja-uchebnaja-sreda-shkoly-ot-kabinet-a-do-virtualnyh-14062533>
4. Литвинова С.Г. Система комп'ютерного моделювання об'єктів і процесів та особливості її використання в навчальному процесі закладів загальної середньої освіти. Інформаційні технології і засоби навчання. 2018. Том 64. № 2. С. 48-65. URL: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/2111/1330>
5. Буров О.Ю., Камишин В. В. Оцінювання обдарованості: проблеми кількісної міри. Навчання і виховання обдарованої дитини: теорія та практика. К.: Інститут обдарованої дитини АПН України. 2004. Вип. 2. С. 5-9.

6. Динаміка розвитку інтелектуальних здібностей обдарованої особистості у підлітковому віці / За ред. О. Ю. Булова. К. : Тов «Інформаційні системи», 2012. 258 с.

7. Spirin O., Burov O. Models and applied tools for prediction of student ability to effective learning. 14th International Conference on ICT in Education, Research and Industrial Applications. Integration, Harmonization and Knowledge Transfer. 2018. Vol. 2104. Pp. 404-411.

8. Поляков А. А., Булов А. Ю., Коробейников Г. В. Функциональная организация умственной деятельности у людей разного возраста. Физиология человека. 1995. Т. 21. №. 2. С. 37-43.

1.2. ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН В УКРАЇНСЬКИХ ШКОЛАХ – РІВНИЙ ДОСТУП ДО ЯКІСНОЇ ОСВІТИ

Мальцева Галина

Нині у педагогічній науці та освіті відбувається зміна парадигми «людини обізнаної», тобто озброєної системою знань, умінь і навичок на парадигму «людина, підготовлена до життєдіяльності», тобто людини, здатної активно і творчо працювати та діяти, саморозвиватися; інтелектуально, морально і фізично самовдосконалюватися. Відбулися певні зміни у розумінні та реалізації принципу доступності навчання, який має бути під силу учням, відповідати їх віковим розумовим можливостям і рівню попередньої навчальної підготовки. [1, с. 18].

Необхідність реагування на потреби людини, на виклики суспільства формує в суспільній свідомості нову освітню парадигму, яка полягає в необхідності забезпечення рівного доступу до якісної неперервної освіти всім тим, хто повинен вчитися, хто має бажання, потребу вчитися протягом усього життя, і хто має для цього можливості. [2, с. 11].