

## ІНТЕРФЕЙС ЛЮДИНА-КОМП'ЮТЕР В ДИСТАНЦІЙНІЙ ОСВІТІ

*БОГАЧКОВ Ю.М. к.т.н ebogun@gmail.com*

*Інститут інформаційних технологій і засобів навчання АПН України*

*БУРОВ О.Ю., д.т.н., O.Burov@iod.gov.ua*

*Інститут обдарованої дитини АПН України*

*Україна, Київ*

Проектування змісту, форми та організації навчального процесу набуває особливого значення в інформаційну епоху, коли навчання стає все більше цифровим, тобто частка аудиторних (безпосередньо контактних за схемою «вчитель-учень») занять зменшується, а частка опосередкованих і самостійних з використанням ІКТ – зростає. Цей процес є об'єктивним, тому що вчити людину необхідно з орієнтацією на кінцеві умови застосування знань, а такими умовами для сучасної покоління вже є цифрове середовище. Особливого значення це набуває у проектуванні середовища дистанційного навчання.

Використання концепції контекстно-орієнтованого навчання (Reinmann et al. 1996) передбачає, що індивідуальна структура знання учня має місце у певному контексті, який є подібним до контексту, в якому це знання буде використане у майбутньому (Bednar et al 1992).

В той же час відомо, що пізнавальні можливості людини можуть змінюватися з дня у день в залежності від її функціонального стану та готовності до роботи (Вигор 1986, 2005). Як наслідок, такі зміни можуть вплинути на здатність людини адаптуватися до певного навчального оточення, отримувати та засвоювати нову інформацію, використовувати її, отримувати знання та навички та запобігати її малопродуктивності.

Таким чином доцільно вбудовувати у середовище «цифрового» навчання засоби оцінки та інформування учня про його поточний навчальний потенціал (когнітивні та перцептивні можливості).

**Проблеми сучасної освіти.** Доводиться констатувати, що організатори освіти поки що недооцінюють нові виклики часу, що виникають у «цифровій» освіті. Насамперед, це стосується принципово нових аспектів, які були відсутні (!) у попередні століття:

1. Освіта минулого (у нас – і сучасна) була орієнтована на освоєння і використання предметного середовища, в той час як вже сьогодні здебільше орієнтуємось на інформаційне, яке потребує більше не предметно-образного, а абстрактного і структурного мислення, операційних навичок самостійного швидкого пошуку та перероблення інформації.
2. Дидактика навчального процесу потребує нових принципів подання інформації та контролю знань, оскільки ці процеси відбуваються без візуального контролю «вчителя» і операційне поле подання навчальної інформації звужується до інформаційних розмірів екрану комп'ютера (ефект «замочної щілини»).
3. Вчителем може бути не тільки людина, а й добре розроблений електронний «модератор-супервайзер», при якому зникає психологічний ефект впливу Вчителя на учня, зменшується і трансформується емоційно-мотиваційна компонента навчального процесу.
4. Зростають ризики здоров'ю учня через неможливість захистити його від негативного впливу несприятливої (шкідливої) інформації, на відміну від предметного середовища.
5. Гнучкість та індивідуалізація навчального процесу, його максимально можливе пристосування до можливостей індивіда (на відміну до існуючого підходу за «груповою нормою»).
6. Радикально змінюється інтерфейс «учитель-учень».

Останній аспект набуває особливого значення, тому що він є новим для освіти, але досить розробленим в інших сферах діяльності людини. Тому багато з сучасних науково-практичних рішень з питань інтерфейсу людина-комп'ютер можуть бути використані для завдань освіти. Найбільш ефективною на часі є технологія ергономічного проектування (ергодизайну) такого інтерфейсу - «юзабіліті».

**Ергономічні аспекти проектування електронного інтерфейсу «учень-учитель» (ІУУ).** Юзабіліті - це якісна ознака, яка визначає, наскільки інтерфейс користувача легкий у використанні. Слово "юзабіліті" також означає набір методів, які слугують для покращення інтерфейсу під час процесу його розроблення. Користувачами ІУУ є як учитель, так і учень.

У юзабіліті є п'ять кількісних складових:

**Научуваність:** наскільки легко користувачі можуть виконати основні задачі, вперше зустрічаючись з невідомим для них інтерфейсом.

**Ефективність:** після того, як користувачі ознайомляться з дизайном, як швидко вони можуть виконати те ж саме завдання.

**Запам'ятовуваність:** після того, як користувач знову повернеться до інтерфейсу через певний проміжок часу, наскільки легко йому буде відновити свої навички роботи з цим інтерфейсом.

**Помилки:** скільки помилок робить користувач, наскільки серйозні ці помилки, наскільки легко користувач може виправити ці помилки.

**Задоволеність:** наскільки користувачу приємно користуватися данним інтерфейсом?

Крім юзєбіліті існують ще й інші важливі якісні ознаки дизайну.

Одна з ключових - корисність, що описує функціональність дизайну та відповідає на питання: чи є інтерфейс таким, що потрібен користувачу?

Сьогодні існує два підходи до оцінки ергономічної якості, які можна віднести до методів «чорної» і «білої» скриньки.

У першому підході оцінку ставить кінцевий користувач (або тестер), сумуючи результати роботи з програмою у рамках наступних показників (ISO 9241-10-98):

- **ефективності** (effectiveness) - вплив інтерфейсу на повноту і точність досягнення користувачем цільових результатів;
- **продуктивності** (efficiency) або впливу інтерфейсу на продуктивність праці користувача;
- **ступеня суб'єктивної задоволеності** (satisfaction) кінцевого користувача цим інтерфейсом.

Ефективність є критерієм функціональності інтерфейсу, а ступінь задоволеності і, непрямым чином, продуктивність — критерієм ергономічності.

У другому підході намагаються установити, яким керуючим (ергономічним) принципам повинен задовольняти інтерфейс з точки зору оптимальності людино-машинної взаємодії. У цьому випадку показник якості оцінюється експертом за ступенем реалізації керівних принципів або більш конкретних графічних і операційних особливостей оптимального «людино-орієнтованого» користувцького інтерфейсу, які впливають з них.

**Практичні можливості юзєбіліті проектування ІУУ.** Взаємодія з користувача з комп'ютером є не завжди ефективною: одного дня учень може працювати багато, іншого він не такий вправний. Добре відомо, що коливання функціонального стану оператора можуть впливати на готовність до розумової діяльності. Учень є також

оператором виходячи з того, що його діяльність є розумовою. Важливою умовою є передача знань учням і вчителям тим способом, завдяки якому вони зможуть їх засвоїти, в залежності від їх *індивідуальності та потенційних можливостей*, а також відповідність знань що передаються певному освітньому процесу.

З метою оптимізації напруження учня та ефективності його навчальної діяльності у кожний конкретний момент часу пропонується використовувати систему оптимізації роботи учня з комп'ютером шляхом вибору оптимальної норми навчання на певний момент з детальними пропозиціями для учня, Такий підхід дає можливість організації гнучкого графіку роботи у певний день у відповідності до його/її функціонального стану (слухати лекції, працювати в інтерактивному режимі з комп'ютером чи вчителем, виконувати завдання, працювати у бібліотеці, в Інтернеті тощо або відкласти таку активну форму навчання на інший раз). Це може дати поштовх до інтенсифікації часу навчання шляхом перерозподілу зусиль та оптимізації використання часу.

Психологічні механізми адаптації функціональної системи учнівської діяльності до навчального середовища можуть змінюватися в залежності від умов, місцезнаходження та часу його/її діяльності. Тому, запропонований підхід може забезпечити покращення робочих умов людини (як учителя, так і учня), якщо брати до уваги не лише макроергономічні вимоги (просторовий аспект взаємодії людини із середовищем), але й ергодинамічні (часовий аспект).

Прямий чи непрямий вимір можливих психологічних змін в процесі навчання робить можливим здійснення моніторингу функціонального стану учня, що допомагає передбачити його/її індивідуальну придатність та налаштованість для ефективного процесу навчання.

Вимірювання розумової працездатності має бути зосередженим на оцінці швидкості та точності обробки когнітивної інформації. Виконання учнем тесту, що передує роботі з комп'ютерною системою, полягає у виборі однакового типу когнітивних та перцептивних завдань. Час та точність виконання кожного завдання реєструється. Подальший аналіз часових рядів дозволяє викривати «хвилі», які викликані регулярністю коливань виконання завдань, тобто стабільністю сприйняття та переробки навчальної інформації.

Комп'ютерне тестування дозволяє гнучко змінювати темп та складність тестових завдань для різних рівнів когнітивної та перцептивної діяльності, як шляхом втручання

учителя, так і без нього. Цей метод передбачає дослідження та врахування впливу біоритмів на поведінку людини та придатність до роботи.

### **Результати.**

«Цифрова» освіта пропонує нові можливості, такі як:

- Гнучкість освітніх програм – учень може вибрати курси (напрямки навчання), вчителів, час активної діяльності тощо.
- Індивідуалізація освітнього процесу – перерозподіл часу та навчальних ресурсів в залежності від індивідуально-психологічних можливостей учня на поточний момент, щоб зробити цей процес інтенсивнішим та з урахуванням можливості як для простих людей, так і для людей з певними відхиленнями.

Ці пропозиції можуть допомогти учневі прийняти рішення щодо того, який тип роботи у певний день (час) є доцільнішим у відповідності до його/її функціонального стану:

- слухати лекції,
- працювати в інтерактивному режимі з комп'ютером,
- працювати з учителем в інтерактивному режимі,
- виконувати отриманні завдання,
- працювати в бібліотеці,
- працювати в Інтернеті,
- виконувати індивідуальні завдання тощо,
- відкласти активну форму навчання на інший раз.

### **Висновки**

1. Інтенсифікація навчальної діяльності шляхом перерозподілу зусиль учня та оптимізації використання часу.
2. Адаптивна автоматизація інтерфейсу «учитель-учень» у відповідності до функціонального стану учня.
3. Індивідуалізація навчального процесу для учня та оптимізація зусиль учителя, які приймають участь в активній взаємодії під час цього процесу.
4. Створюються умови для переходу від «групової норми» активності навчання до індивідуальної, що є особливо важливим для обдарованих дітей та талановитої молоді.

### **Література**

BUROV, A., 1986, Valuation of functional state of operators on parameters of mental serviceability. *Human Physiology*, **2**.

BUROV, A., 2005, Monitoring an operator's psychophysiological fitness for work. *International Encyclopedia of Ergonomics and Human factors*. Se-cond Edition. Edited by Waldemar Karwowsky. Tailor&Frances, 2006. 822-824.

ISO 9241-10-98 Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs). P. 11. Guidance on usability specification and measures