

## References:

1. Vasylenko O.A., Sencha I.A. Mathematical and statistical methods of analysis in applied research: teaching manual. Odesa, 2011. 166 p.
2. Nesvit M.I., Nesvit K.V. Mathematical methods of intelligent data analysis in real time. *Materials of the 71st scientific and methodological conference of the Kharkiv National University of Construction and Architecture "Trends of the development of higher technical education in Ukraine: European choice"*, April 12-13, 2016, P. 9-12.
3. Chernyak O.I., Zakharchenko P.V. Intelligent data analysis: Textbook. Kyiv, 2014. 599 p.
4. Tatiana PYLYPIUK. Classical technologies of intelligent data analysis. *Scientific works of Kamianets-Podilskyi Ivan Ohiienko National University*: collection based on the results of the reported scientific conference of teachers, doctoral students and postgraduates. [Electronic resource]. Kamianets-Podilskyi: Kamianets-Podilskyi Ivan Ohiienko National University, 2023. Issue 22. P. 676-677.
5. Pylypiuk T.M. Computer statistical packages. Laboratory practice. Kamianets-Podilskyi, 2021. 232 p.
6. Pinto da Costa, J.; Cabral, M. Statistical Methods with Applications in Data Mining: A Review of the Most Recent Works. *Mathematics* 2022, 10, 993. DOI: <https://doi.org/10.3390/math10060993>

Тетяна ПИЛИПЮК, Віктор ЩИРБА

Кам'янець-Подільський національний університет  
імені Івана Огієнка

## МЕТОДИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛІЗУ ДАНИХ

**Анотація:** дослідження присвячене методам інтелектуального аналізу даних. Проведено порівняння класичних і математично-статистичних методів аналізу даних. Запропоновано та аргументовано описано один із варіантів методу кореляційного аналізу для інтелектуального аналізу даних.

Питання застосування різних методів для інтелектуального аналізу даних є актуальним. Класично в інтелектуальному аналізі даних пропонуються наступні методи виявлення й аналізу знань: класифікація; регресія; прогнозування часових послідовностей (рядів); кластеризація; об'єднання.

В якості математично-статистичних методів аналізу в прикладних дослідженнях більшість авторів пропонують такі методи як: статистична перевірка гіпотез, побудова та дослідження регресійних моделей. Оскільки більшість реальних моделей не піддаються аналізу за допомогою класичних методів, включаючи регресійний аналіз, автори пропонують використовувати метод кореляційного аналізу.

**Ключові слова:** інтелектуальний аналіз даних, методи аналізу, перевірка статистичних гіпотез, регресійні моделі, кореляційний аналіз.

Отримано: 10.09.2023

УДК 37.01(477)“202”

DOI: 10.32626/2307-4507.2023-29.10-14

## Roksolyana SHVAY

Pomorska Szkoła Wyższa w Starogardzie Gdańskim

e-mail: [Roksolyanash@yahoo.com](mailto:Roksolyanash@yahoo.com); ORCID: 0000-0003-3859-5196

## WYBRANE PROBLEMY WSPÓŁCZESNEJ EDUKACJI

**Adnotacja.** W artykule poddano analizie problemy współczesnej edukacji. System edukacji ciągle potrzebuje zmian ze względu na współczesne technologie informatyczne, mające wpływ na życie, uczenie się i sposób komunikowania się, myślenie. Rozwój technologii, wysokie tempo życia powodują zmiany w neuronalnej budowie mózgu, zmienia się aktywność mózgu na poziomie biochemicznym. Młodzi ludzie nie są zdolni do głębszej refleksji, nie potrafią wyciągać wniosków, interpretować informacji, są mniej kreatywni, mniej empatyczne, tolerancyjne, całkowicie obojętni na to, co ich nie dotyczy osobiście, są kłopoty z wyrażaniem swoich uczuć, rozumieniem cudzego punktu widzenia i utrzymywaniem prawidłowych relacji społecznych. Strategię pracy mózgu zmienia zjawisko multitasking (wielozadaniowość) jak wykonywanie różnych czynności jednocześnie. To zjawisko prowadzi do gorszych wyników w nauczaniu, wzrostu poziomu lęku, zmniejszania satysfakcji z życia. Zachodzące zmiany w architekturze mózgu wymagają zaistnienia nowych koncepcji nauczania. W procesie dydaktycznym wdrażają się technologie mobilne, personalne środowiska dydaktyczne, używa się zasobu otwartego oraz otwartych platform dydaktycznych. Poddano analizie kluczowe kompetencje nowoczesnej epoki cyfrowej, wady i zalety e-learningu. Tworzenie nowoczesnego modelu kształcenia osobowości innowacyjnej jest odpowiedzią na wyzwania epoki cyfrowej.

**Słowa kluczowe:** edukacja, mózg, metoda, formy, koncepcji, technologie informatyczne, e-learning.

Technologie XXI wieku szybko się rozwijają oraz społeczeństwo cyfrowe ewoluuje bardzo szybko. System edukacji ciągle potrzebuje zmian – tak w całości, jak też w jego poszczególnych częściach. Jest to system otwarty, który z jednej strony podlega oddziaływaniom środowiska, z drugiej zaś – stymuluje zmiany. System edukacji nie tylko dostosowuje się do potrzeb społeczeństwa, ale może również tworzyć przyszłość. Tylko jedno jest prawie bez zmian – edukacja zawsze opiera się na interakcji „uczeń-nauczyciel”, w której ważna jest komunikacja ustna, wspomagana różnymi środkami uczenia się. W procesie uczenia się uczymy się nie tylko myśleć i zdobywać

wiedzę, ale także zdobywać doświadczenie, umiejętności życia w społeczeństwie.

Szybki rozwój nauki stale pogłębia dysproporcję między wzrostem wiedzy naukowej a możliwością przyswajania dużej ilości informacji uczniem. Narasta dysproporcja między poziomem rozwoju mózgu ucznia, poziomem jego gotowości umysłowej do percepcji nowych informacji a osiąganym poziomem wiedzy naukowej. Stale zwiększający się rozłam między rozbudowaną wiedzą naukową i możliwością przyswojenia dużej ilości wiadomości określa zagadnienia szkolnej wiedzy uczniów. Programy nauczania przeobciążone są wiadomo-

mościami, nauczyciele i uczniowie pracują w warunkach ustawicznego stresu wiodącego do objawów agresji oraz nieporozumień między pedagogami, ucznioma i ich rodzicami. Zachodzi zmiana stosunków nauczyciela i ucznia nie tylko w płaszczyźnie umysłowej, ale też emocjonalnej oraz ich porozumienia się w wymiarze moralnym.

### ***Proces nauczania a cele pedagogiczne***

W szkole tradycyjnej aktywny jest nauczyciel, a nie uczeń. Dominują werbalne metody nauczania, zmniejsza się część uczenia się empirycznego w zdobywaniu własnego doświadczenia. Uczeń rzadko zadaje pytania i rzadko rozwiązuje problemy, ponieważ pytania i problemy są z góry przygotowywane przez nauczyciela. W rezultacie – niwelacja zainteresowania poznawczego i wrażliwości na problemy, czyli ważnych czynników, od których zależy produktywne myślenie. Uczeń otrzymuje dużo wiedzy o tym, co zostało odkryte i zbadane, a znacznie mniej o tym, co należy zbadać lub odkryć. Powstaje rozumienie tego, że nauka jest systemem stabilnym i nie zawiera czasami sprzecznych teorii. Dlatego uczeń nie zdaje sobie sprawy z różnic między faktem empirycznym a teorią, którą interpretuje, a samą teorię postrzega jako wielkość stałą. Dlatego uczeń nie ma pytań, nie jest skłonny do szukania nowych problemów, ponieważ nie ma wątpliwości co do faktów naukowych. Najgorsze jest to, że uczeń uważa, że wszystko zostało już odkryte, znalezione, zbadane, więc nie ma potrzeby być aktywnym w tym zakresie. Stwarza to pesymizm i poczucie bezradności. Społeczeństwo, które wywiera presję na swoich członków, nie daje im wolności, może uczynić z nich biernie, niezadowolone, a nawet agresywne jednostki. Długotrwałe uzależnienie jest powodem wiary w całkowitą bezradność i zależność od innych. Osoba nie jest w stanie wykonać żadnej czynności bez zgody innych osób. Jest zależna od poglądów osób, na których zawsze polegała. Kształtuje się kompleks wyuczzonej bezradności. Powstaje przekonanie, że nie da się zapanować nad sytuacją, że nie ma związku między działaniem a jego wynikami. Przejawami takiej bezradności są zanik motywacji do dalszych działań; niezdolność do uczenia się, obniżony poziom funkcjonowania umysłowego; niestabilność emocjonalna, pojawienie się stanów depresyjnych, strach, agresywność. W przedstawieniu idealnym szkoła ma nauczyć ucznia nie przedmiotów, a uczenia się tych przedmiotów, umiejętności sukcesywnie się uczyć, opanowując w ciągu życia zawodowe kompetencje oraz jakości niezbędne dla przystosowania się w zmieniającym się świecie, zwłaszcza w warunkach uczenia się on-line.

W procesie pedagogicznym cel jest decydującym czynnikiem, determinującym treść kształcenia, jego metody i formy. Wokół celu nauczyciel łączy wszystkie narzędzia pedagogiczne w jeden system. Zrozumienie przez nauczyciela celu procesu edukacyjnego stymuluje poszukiwanie skutecznych sposobów jego realizacji. Sposoby osiągnięcia celów można podzielić na trzy grupy.

Pierwsza grupa – to metody związane z czasem wykonania zadania. Nauczyciel wyznacza limit czasu empirycznie, a prawidłowość takiej decyzji zależy wyłącznie od przygotowania metodycznego nauczyciela, od organizacji procesu edukacyjnego. Jednocześnie jest pragnienie do minimalizowania czasu.

Druga grupa metod określa minimalny zasięg sposobów i technik rozwiązywania problemów, które powstają przed nauczycielami i uczniami.

Trzecia grupa związana jest z minimalnym odchyleniem od wskaźników docelowych. Proces pedagogiczny jest ciągły, dlatego potrzebna jest ciągła korekta celu. Konieczne jest uwzględnienie dynamiki jego zmian, skorelowanie jego z dynamiką rozwoju osobowości ucznia. Od tego zależy również szybkość rozwiązywania zadań pedagogicznych. Wiadomo, że uczenie się i rozwój jednostki są procesami współzależnymi. W procesie edukacyjnym ważne jest nie tylko przekazanie określonego systemu wiedzy, ale zapewnienie wszechstronnego rozwoju osobowości z uwzględnieniem indywidualnych skłonności oraz osobliwości jednostki, poziomu rozwoju operacji umysłowych, logicznych oraz czynności wykonywanych przez uczniów w toku nauki. Stąd potrzeba korygowania przez nauczyciela swoich działań jako organizatora i kierownika procesu edukacyjnego. System „uczeń-nauczyciel” jest wyjątkowy w tym sensie, że mamy do czynienia z rozwijającym się podmiotem nauczania. Ze względu na słabe informacje zwrotne nauczyciel w procesie nauczania często nie wie jak ta lub inna wiedza jest postrzegana przez uczniów. Ze względu na brak informacji zwrotnej dochodzi do znacznych zakłóceń w przyswajaniu wiedzy oraz umiejętności. Jeśli uczeń uczy się tylko gotowych informacji, wtedy pozytywny w tym procesie jest tylko trening pamięci. Jednak to nie wystarcza do wszechstronnego rozwoju osobowości ucznia. Współczesne dzieci będą żyć i pracować w przyszłości, jednak nie możemy wiedzieć dokładnie o wyzwaniach społecznych oraz edukacyjnych na przyszłość.

### ***Proces nauczania a kształcenie osobowości innowacyjnej***

W procesie uczenia się uczniowie, rozwiązując określone problemy, muszą sięgać po wielu działań umysłowych. W tym przypadku aktywowane są różne procesy umysłowe. Poszukiwanie nowej wiedzy obejmuje tak techniki algorytmiczne, jak i heurystyczne. W przeciwieństwie do technik algorytmicznych, heurystyczne zaś mają na celu nie formalno – logiczną, ale treściową, semantyczną analizę problemów. Stymuluje to włączanie myślenia wizualnego w proces rozwiązywania problemów, a tym samym pozwala wykorzystać jego przewagę nad myśleniem werbalnym, możliwość uogólnionego percepcowania problemu badawczego, co ułatwia przebieg charakterystycznych dla myślenia produktywnego procesów intuicyjnych. Intensywna i długotrwała aktywność umysłowa u dzieci w wieku szkolnym wywołuje zmęczenie, które można oddalić przejściem do innego rodzaju aktywności. Zdolność organizmu do pracy podczas zajęć edukacyjnych zmienia się w sposób naturalny. Istotny wpływ na sukces i specyfikę działalności edukacyjnej mają indywidualne różnice w jej motywacji. “Wobec wielości informacji, mózg stał się egoistyczny i aktywnie uczestniczy tylko w tym, co uzna za przydatne dla niego” [1, s. 97]. Tworzenie nowoczesnego modelu kształcenia osobowości innowacyjnej jest odpowiedzią na wyzwania naszego wieku będące wynikiem globalizacji na przestrzeni gospodarczej i politycznej. Oznacza to potrzebę kształcenia i nabywania nowych kompetencji przez całe życie. Konieczne jest innowacyjne podejście do edukacji z wykorzystaniem nowych technologii, nowych metod nauczania z uwzględnieniem potrzeb nowoczesnej gospodarki i warunków uczenia się. Potrzebujemy nowych sposobów

sprawdzania wiedzy i umiejętności, a także innowacyjnych metod wykorzystania zdobytych informacji w działalności. Zadania testowe z typowymi wzorcami nie testują niczego poza umiejętnością przystosowania się do matrycy kognitywnych.

Wskutek wykorzystania komputerów i nowoczesnych środków komunikacji świat bardzo szybko się zmienia. Młody człowiek otrzymuje nowe środowisko edukacyjne, które jest ściśle powiązane z informacją, pochodzącą z Internetu, mediów i wpływa na uczenie się lub też jest częścią środowiska edukacyjnego. Współczesne technologie informatyczne mają duży wpływ na nasze życie, uczenie się i sposób komunikowania się. Do współczesnych zmian w edukacji należy stosowanie Internetu oraz informatyzacja procesu nauczania-uczenia się. Zasoby, jakimi posługujemy się, określają i kształtują nasze myślenie, technologie zmieniają nasz mózg [4]. Trwały kontakt z Internetem wywołuje zmiany w mózgu człowieka, jak twierdzą G. Small, G. Vorgan [5, s.126]. Dzisiejszy szybki rozwój technologii, komunikacji oraz wysokie tempo życia powodują zmiany w neuronalnej budowie mózgu, tworzą się nowe połączenia nerwowe i zmienia się aktywność mózgu na poziomie biochemicznym. Zmiany te u młodych ludzi są niekorzystne, powodują powstawanie tzw. hipertekstowych umysłów, co oznacza zmianę myślenia z dotychczasowego linearnego na wielowątkowy. Kiedy jesteśmy on-line, mamy do czynienia z pobieżną lekturą, trudnościami z koncentracją oraz powierzchownym przyswajaniem informacji. Dzisiejsza młodzież potrafi szybko wyszukiwać i selekcjonować informacje, lubi pracować z materiałami graficznymi, może pełnić wiele funkcji jednocześnie, jednak nie są zdolni do głębszej refleksji, nie potrafią wyciągać wniosków, przyjąć szerszego punktu widzenia, nie potrafią interpretować informacji, zrobić z nich użytku, są mniej kreatywni. Ponadto nie działa u nich kora przedczołowa w takim stopniu jak powinna. Tak więc młodzi ludzie są mniej empatyczne, tolerancyjne, całkowicie obojętni na to, co ich nie dotyczy osobiście. Pojawiają się kłopoty z wyrażaniem swoich uczuć, rozumieniem cudzego punktu widzenia i utrzymywaniem prawidłowych relacji społecznych.

Kiedy łączymy się z siecią, wchodzimy w środowisko, które promuje pobieżną lekturę i brak koncentracji oraz powierzchowne przyswajanie wiedzy [6, s. 150]. Internet daje łatwy dostęp do ogromnej ilości informacji, ale jednocześnie sprawia, że nasze myślenie staje się bardziej powierzchowne. On-line czytamy szybciej i mniej uważnie. Co więcej, Internet ma setki sposobów na odciążenie naszej uwagi od tekstu. Strategię pracy mózgu zmienia zjawisko multitasking (wielozadaniowość) jak wykonywanie różnych czynności jednocześnie. Obejmuje umiejętność szybkiego przełączania się mózgu przy zmianie zadań, aktywnie pamięć roboczą w celu przechowania treści przerwanych zadań [1, s. 74]. Takie zjawisko można poszczęgać na studiach, u ludzi młodych, co ma negatywny wpływ na rozumienie i uwagi, prowadzi do gorszych wyników w nauczaniu, wzrostu poziomu lęku, zmniejszenia satysfakcji z życia, trudności z ignorowaniem nieistotnych dla zadania informacji oraz filtrowaniem informacji w umyśle, trudność z koncentracją na zadaniu, problemy społeczno-emocjonalne [4]. Zachodzące więc zmiany w architekturze mózgu wymagają zaistnienia nowych koncepcji nauczania.

W procesie dydaktycznym wdrażają się technologie mobilne, personalne środowiska dydaktyczne, używa się zasobu otwartego oraz otwartych platform dydaktycznych. Ponieważ żyjemy w epoce cyfrowej należy przystosować się do możliwości współczesnych warunków. Konektywistyczna koncepcja nauczania była próbą połączenia procesu nauczania-uczenia się i możliwości nowoczesnych technologii informacyjnych i komunikacyjnych [4]. Wyróżnia się dwa rodzaje wiedzy, a mianowicie:

- wiedza uzyskana w tradycyjnym sensie, taka wiedza nie jest dostępna dla wszystkich;
- metawiedza, wiedza o informacji. Taka wiedza jest dostępna dla wszystkich chętnych.

Tradycyjne „wiedzieć co” i „wiedzieć jak” ustępują miejsca „wiedzieć gdzie”. Kluczowym w tej teorii jest umiejętność odpowiedniego wykorzystania zalet technologicznych i uzyskania informacji w zewnętrznych bazach danych. Dlatego za kryterium oceny przyjmuje się czas dotarcia do odpowiedniej informacji. Funkcja zapamiętywania należy do sieci globalnej.

Wiedza staje się tokiem nieustających relacji pomiędzy członkami wspólnoty internetowej, a celem uczenia się jest kształcenie umiejętności myślenia krytycznego. Metody uczenia się w sieci są różnorakie: regularne kursy, dyskusje, rozpowszechnianie interesujących materiałów, komunikacja, wymiana osiągnięć, myśli.

Podstawą teoretyczną do przyjęcia modelu konstruktywistycznego w edukacji jest przekonanie, że ilość współczesnej wiedzy, jej złożoność jest na tyle duża, że nauczyciel nie może nauczać, a jedynie wspierać poszukiwanie wiedzy przez uczniów. Konstruktywizm przywiązuje dużą wagę do osobistych doświadczeń uczniów. Uczeń konstruuje nową wiedzę, zdobywając własne doświadczenie [2]. W praktyce pedagogicznej konstruktywizm pomaga ocenić horyzontalne powiązania między uczniami jako ważny element uczenia się zarówno w nauczaniu tradycyjnym, jak i na odległość (e-learning). Zgodnie ze stanowiskiem konstruktywizmu w edukacji, nauczyciele powinni inspirować i stymulować aktywność i inicjatywę uczniów w nauce, tworzyć odpowiednie środowisko uczenia się.

### **Kompetencji i wyzwania epoki cyfrowej**

Do kluczowych kompetencji nowoczesnej epoki cyfrowej należą:

- umiejętność poszukiwania i selekcji, przedstawiania, zastosowania informacji w celu rozwiązywania zadań. Konieczne przy tym jest myślenie krytyczne dla wyboru informacji, wyodrębnienie tego, co jest ważne;
- umiejętność rozwiązywania problemów, odnajdywania sposobów sprawdzania wysuniętych hipotez z wykorzystaniem określonych środków informacji – również dynamicznie zmieniających się;
- zdolność do rozumienia tego, kiedy i w jaki sposób uzyskana informacja istotnie wpływa na warunki wyjściowe, w których podjęto decyzję. Wybór tego, co trzeba wiedzieć, ocena otrzymanej informacji odbywa się przez pryzmat realnych zmian społecznych. Decyzja może być prawidłowa w pewnych warunkach wyjściowych, a w innych warunkach za jakiś czas zaistnieje potrzeba podjęcia innej decyzji.

Współczesny nauczyciel powinien:

- stwarzać warunki sprzyjające nauce uczniów, motywować uczniów do nauki,
- zorganizować przestrzeń edukacyjną do zajęć edukacyjnych dla uczniów,
- nauczyciel schodzi na dalszy plan, jest tylko opiekunem,
- stworzyć bezpieczną przestrzeń dla uczniów do zdobywania nowych informacji, doskonalenia umiejętności. wykorzystanie wiedzy, doświadczenia i emocji uczniów.

W społeczeństwie informacyjnym wartością nie jest to, co możemy zrobić, ale to, czego możemy się nauczyć. Dlatego ważna jest umiejętność uczenia się, umiejętność poszukiwania informacji i ich przetwarzania, podsumowywania, wyciągania wniosków. Informacja staje się największą wartością, a prędkość jej przesyłania niekiedy przekracza jej wartość. Cechy nowego świata – to współzależność, złożoność i duża liczba źródeł informacji o różnym stopniu prawdopodobieństwa. Wiedza jest dostępna, ale nie zawsze uczniowie wiedzą jak z niej korzystać. Absolwent musi realizować się w społeczeństwie informacyjnym, umieć poruszać się w świecie nowych technologii, wyszukiwać i tworzyć innowacje. Aktualnym dzisiaj jest e-learning, tj. nauczanie na odległość z wykorzystaniem technik komputerowych i internetu. Najważniejszym elementem tej formy rozpowszechnienia treści jest brak konieczności osobistego kontaktu nauczyciela z uczniem.

E-learning należy postrzegać w dwóch wymiarach: w życiu osobistym oraz w sytuacjach formalnych, takich jak edukacja. E-learning to także sposób zarządzania procesem edukacyjnym. Daje to możliwość nieograniczonego przekazu wiedzy i umiejętności, sprawdzania skuteczności dydaktyki oraz indywidualizacji nauczania. Przekazywanie wiedzy i umiejętności poprzez e-learning sprawia, że uczący się są zmuszeni do większej niezależności w rozwiązywaniu niestandardowych problemów oraz różnicowanie tempa przyswajania wiedzy – to główne zalety wdrożenia e-learningu. Dodatkowo jest to stały dostęp do e-nauczyciela i możliwość na bieżąco informować o swoich problemach.

Do zalet e-learningu także należą:

- ciągły monitoring wyników nauczania – informacja o tempie realizacji procesu nauczania z danych przedmiotów,
- oszczędność czasu – to oznacza że studenci studiują w czasie, który jest dla nich najwygodniejszy, nie muszą dokonywać wyborów pomiędzy rodziną, pracą a studiami, nie tracą czasu na dojazdy do uczelni,
- nowoczesny sposób nauczania – studenci (*uczniowie*) zdobywają wiedzę za pomocą najnowocześniejszych narzędzi, korzystają z najnowszych technologii teleinformatycznych za pomocą Internetu [3, s.78].

Ponadto materiały szkoleniowe, darmowe narzędzia edukacyjne są dostępne on-line, dzięki czemu można oszczędzać na druku i rozpowszechnianiu informacji. Szkoła musi być obecna w sieciach komunikacyjnych, do których uczęszczają jej uczniowie. Są to serwisy społecznościowe i edukacyjne, na których uczniowie mogą uzyskać informację. W takich warunkach najważniejszymi kompetencjami nauczyciela są empatia, krytyczne my-

ślenie, samodzielne poszukiwanie rozwiązań problemów. Współcześni uczniowie (studenci) używają smartfonów, tabletów, laptopów oraz innych urządzeń mobilnych z dostępem do sieci. Dzięki temu mogą na bieżąco sprawdzać wiedzę swoich nauczycieli. Zmusza to tych ostatnich do ciągłego doskonalenia i doskonalenia swoich umiejętności oraz poszerzania wiedzy.

Nie można jednak twierdzić, że e-edukacja – to przyszłość szkoły. Nie ma do tego wystarczających warunków wstępnych. Ponadto w społeczeństwie postindustrialnym, w którym coraz mniej rodzin funkcjonuje w środowisku wielopokoleniowym, rodzice mają nadzieję, że szkoła przejmie funkcje wychowawcze i opiekuńcze. W przypadku nauczania na odległość takich potrzeb społeczeństwa nie da się zaspokoić.

### Wnioski

Nie możemy zatrzymać ewolucji. Wiedza przestaje być unikatowa. Artykułowana wiedza nie gwarantuje sukcesu. Nauczyciele stracili już monopol na dostarczanie informacji i przekaz wiedzy. Rozwija się nowe zjawisko wspólnego partnerskiego nauczania-uczenia się lub też samouczenia. Zmieniają się sposoby myślenia, postrzegania procesów społecznych i wspólnego funkcjonowania. Zdolność do uczenia się, do reorganizacji swojej wiedzy i umiejętność korzystania z Internetu, zdolność do krytycznej oceny i zastosowania uzyskanej informacji należą do specyfiki uczenia się w epoce cyfrowej. Szkoła musi reagować na zmiany i odpowiednio przygotowywać uczniów do nowych wyzwań. System edukacji musi się zmieniać w oparciu o innowacje technologiczne i metodyczne.

### Bibliografia:

1. Chojak M. Neuropedagogika, neuroedukacja i neurodydaktyka. Warszawa: Difin 2019. 156 s.
2. Dylak S. Konstruktywizm jako obiecująca perspektywa kształcenia nauczycieli. URL: <http://www.cen.uni.wroc.pl/teksty/konstrukcja.pdf> (dostęp: 9.07.2015).
3. Korczak J., Woźniak D. Zastosowanie nowoczesnego e-learningu i multimediów w edukacji, *Zeszyty Naukowe Wydziału Nauk Ekonomicznych Politechniki Koszalińskiej*, 2008, t. 1, n 12. S. 75-90.
4. Siemens G., *Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age*, 2005. URL: [http://www.itdl.org/Journal/Jan\\_05/article01.htm](http://www.itdl.org/Journal/Jan_05/article01.htm) (dostęp: 05.09.2017).
5. Small G., Vorgan G. *iBrain: Surviving the Technological Alteration of the Modern Mind*. New York: Harper Collins, 2009. 255 s.
6. Szpunar M. Internet i jego wpływ na procesy pamięciowe. *Teraźniejszość – Człowiek – Edukacja*, 2015. t. 18, n. 2 (70). S. 150-156.

### Roksolyana SHVAY

*The Pomeranian Higher School in Starogard Gdański, Poland*

### SELECTED PROBLEMS OF CONTEMPORARY EDUCATION

**Annotation.** The problems of contemporary education have been analyzed in this article. The education system still needs changes due to modern information technologies that affect life, learning and the way of communicating and thinking. The development of technology, the high pace of life cause changes in the neuronal structure of the brain. The activity of the brain changes at the biochemical level. Young people are incapable of deeper reflection, are

unable to draw conclusions, interpret information, are less creative, less empathetic, tolerant, completely indifferent to what does not concern them personally, have trouble in expressing their feelings, understanding someone else's point of view and maintaining correct social relations. The brain's work strategy is changing by the phenomenon of multitasking i.e. performing different movements at the same time. This phenomenon leads to poorer learning outcomes, an increase in the level of anxiety, and a decrease in life satisfaction. The changes taking place in the architecture of the brain require the emergence of new teach-

ing concepts. In the teaching process, mobile technologies and personal teaching environments are implemented, an open resource and open teaching platforms are used. The key competences of the modern digital age as well as advantages and disadvantages of e-learning were analyzed. Creating a modern model of educating an innovative personality is a response to the challenges of our digital age.

**Key words:** education, brain, method, forms, concepts, information technologies, e-learning.

Отримано: 25.09.2023

УДК 53(07)+372.853

DOI: 10.32626/2307-4507.2023-29.14-19

**Петро АТАМАНЧУК<sup>1</sup>, Марія БРИЧКА<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

<sup>2</sup>ВСП «Фаховий коледж економіки, права та інформаційних технологій ЗУНУ»

e-mail: <sup>1</sup>ataman08@ukr.net, <sup>2</sup>marijatsymbala@gmail.com; ORCID: <sup>1</sup>0000-0002-3646-8946

## ВИЗНАЧАЛЬНІ ПРИРОДНИЧО-НАУКОВІ ПЕРЕДУМОВИ РЕЗУЛЬТАТИВНОГО І ЯКІСНОГО НАВЧАННЯ ІНДИВІДА

**Анотація.** Тривалі авторські дослідження та здійснені нами аналітичні узагальнення досвіду вітчизняних та зарубіжних науковців з проблем якісного навчання індивіда дають підстави для ствердного використання формули [1–3], – **ЗНАННЯ = Інтелект + Світогляд**, – в якій віддзеркалюється не тільки результат, але й процес навчально-пізнавальної діяльності індивіда. Насправді результати навчально-пізнавальної діяльності індивіда, – **ЗНАННЯ**, – формуються внаслідок осмислення і засвоєння ним навчального матеріалу, який у закладах освіти вибудовується у відповідності з державним замовленням (стандартом) на освітні послуги [1, с. 15–22]. Навчальний матеріал – це не тільки предметний зміст освітнього стандарту, цільової навчальної програми та цілісного пакету їхнього навчально-методичного забезпечення, але й інформаційно-комунікаційне середовище, що сприяє якісному його засвоєнню, такому, що той, кого навчають і сам повинен когось навчати (консультувати, коментувати, експериментувати, тлумачити, оскаржувати, захищати, створювати, наставляти тощо) – умова досягнення у навчанні прогнатованого результату.

Високі результативність і якість навчання набувають **надзвичайної актуальності** в аспекті **тотальної природничо-наукової грамотності** кожного індивіда – ціннісний пріоритет інформаційно-комунікаційного навчального середовища. Так, доказовий огляд європейського досвіду (**PISA**) переконливо ілюструє: **природничо-наукова грамотність індивіда** – пріоритет як національного, так міжнародного рівнів. В численних науково-педагогічних дослідженнях і творах доведено, що тотальна природничо-наукова освіта орієнтує на впровадження технологій бінарних цільових орієнтацій (**навчальний предмет + методика його навчання**) як засобу формування цілісного природничо-наукового кредо індивіда: забезпечення готовності підлітка, молодшої людини, фахівця до навчання упродовж усього життя та опанування досвіду людства щодо створення і використання високих технологій у будь-якій сфері безпечної інноваційної життєдіяльності людини.

**Ключові слова:** знання, інтелект, світогляд, контроль, управління, природничо-науковий освітній стандарт, педагогічне кредо, STEM-освіта.

Реалії сьогодення (стан війни: мінні поля, дрони, ракетні бомбування, авіаційні нальоти тощо) спонукають нинішній світ до визнання необхідності **тотальної природничо-наукової освіти** для усіх, хто навчається, незалежно від вибору своєї майбутньої професії. У розбудовах **системи природничо-наукової освіти** необхідно орієнтуватися на наявність не тільки матеріального, але й віртуального світу, у який молода людина може «входити», жити в ньому, і взаємодіяти з ним. Важливо також, що STEM-інтеграційні освітні інновації орієнтують на підвищення рівня природничо-наукової обізнаності індивіда як передумови реалізації важливих державних програм, пов'язаних, в першу чергу, зі створенням високоточної військової та цивільної техніки, освоєнням і розробкою сучасних високих нано- та цифрових технологій, розробкою і втіленням елементів піонерських космічних програм тощо.

Сучасний педагог на різному освітньому рівні – першопрохідник, який розробляє, модифікує та апро-

бує нові методики навчання. Виклики сьогодення також вносять свої корективи [1, с. 21–22]. Кінцевим результатом освітнього процесу передбачається формування компетентного, всебічно розвиненого, гнучкого в своїй життєдіяльності, духовно-культурного та науково-грамотного індивіда «...мультидисциплінарність STEM-інтеграційних інновацій сучасної системи природничо-наукової освіти орієнтує на результативне і якісне становлення майбутнього фахівця через призму сформованості власного авторського кредо як сутнісного показника його компетентності та світогляду» [4, с. 433–445]. Освітні пріоритети зумовлюють перехід від традиційних типових педагогічних технологій навчання до особистісно-орієнтованих, зокрема, в контексті забезпечення результативності та якості навчально-пізнавальної діяльності індивіда на уроках фізики.

Внаслідок виконаних нами раніше розвідок [1–9], здійснених досліджень та узагальнень у сферах середньої (загальної й професійної) і вищої освіти стали