

- 734, pp. 101-109 [Electronic resource], Available at: <http://clar.khnu.km.ua/jspui/handle/123456789/4049>.
7. *Ramkova prohrama z nimets'koyi movy profesiynoho spilkuvannya dlya vyshchych navchal'nykh zakladiv Ukrayiny* [Curriculum Framework for the German professional communication in higher educational institutions of Ukraine], Azzolini L. S., Amelina S. M., Hamanyuk V. A., Zhdanova N. S., K, Lenvit, 2014, 136 p.
 8. *Ukaz Prezydenta Ukrayiny «Pro oholoshennya 2016 roku Rokom anhliys'koyi movy v Ukrayini» № 641/2015 vid 16.11.2015 r.* [The Decree of the President of Ukraine «On announcement 2016 the year of English in Ukraine» №641/2015 from 16.11.2015] [Electronic resource], Available at: <http://www.president.gov.ua/documents/6412015-19560>.
 9. Bilingual Education: some policy issues, Bilingual Education: some policy issues, Strasbourg, Council of Europe, 2003, 34 p. [Electronic resource], Available at: http://www.coe.int/t/dg4/linguistic/Source/Educ_bilingue_EN.doc.
 10. Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area, 3rd edition, Helsinki, 2009, 39 p.
 11. The European Language Portfolio (ELP) [Electronic resource], Available at: <http://www.coe.int/en/web/portfolio>.
 12. The world's largest ranking of countries by English skills. Introducing the sixth edition [Electronic resource], Available at: <http://www.ef.edu/epi/>.

Стаття надійшла в редакцію 14.02.2017 р.

УДК 378.14

ТЕТЯНА ЄМЕЛЬЯНОВА

eme-tatyana@yandex.ua

кандидат фізико-математичних наук, доцент
Харківський національний автомобільно-дорожний університет,
м. Харків, вул. Я. Мудрого, 25

МЕХАНІЗМ РОЗВИТКУ КОГНІТИВНОГО ПРОСТОРУ СТУДЕНТІВ В ПРОЦЕСІ МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ В СУЧАСНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ

Досліджено механізми пізнавального процесу з позицій нейродинамічної концепції. Обґрунтовано припущення, що функціональні метастабільні структури в дисипативній динамічній системі є модельними уявленнями ментальних образів, кожному метастабільному стану відповідає певний ментальний образ. Відзначено, що процес релаксації системи в інший функціональний режим запускає відображення створених метастабільних структур модельних уявлень образів у когнітивний простір. Досліджено механізм створення модельного уявлення образу-інформації з урахуванням хаотичного характеру параметрів ретикулярного нейронного середовища. Введено поняття гомогенного переходу, як конкатенації непередбачуваних метастабільних структур одного режиму, і гетерогенного переходу, як конкатенації метастабільних структур різних режимів. Доведено, що формування непередбачуваних ментальних образів і просторово-часових ситуацій у когнітивному просторі можна трактувати як елементи метапізнання в процесах мислення студентів. Звернено увагу на необхідність вивчення механізмів формування і розвитку когнітивного простору, оскільки знання цих процесів додасть імпульс до розуміння напрямів розвитку мислення студентів у процесі вивчення математичних і професійних дисциплін. Встановлено, що поява в процесах мислення елементів метапізнання стимулює пізнавальну систему особистості до її подальшого розвитку, зростання здібностей, підвищення математичної та професійної культури.

Ключові слова: когнітивний і метакогнітивний простір, метастабільні структури, модельні уявлення, ментальні образи, хаотичний нейрон, гомогенний та гетерогенний процеси.

ТАТЯНА ЕМЕЛЬЯНОВА

кандидат физико-математических наук, доцент
Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет,
г. Харьков, ул. Я. Мудрого, 25

**МЕХАНИЗМЕ РАЗВИТИЯ КОГНИТИВНОГО ПРОСТРАНСТВА СТУДЕНТОВ
В ПРОЦЕССЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ
В СОВРЕМЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

Исследуются механизмы познавательного процесса с позиций нейродинамической концепции. Обосновано предположение, что функциональные метастабильные структуры в диссипативной динамической системе являются модельными представлениями ментальных образов, каждому метастабильному состоянию соответствует определенный ментальный образ. Отмечено, что процесс релаксации системы в иной функциональный режим запускает отображение созданных метастабильных структур модельных представлений образов в когнитивное пространство. Исследован механизм создания модельного представления образа-информации с учетом хаотического характера параметров ретикулярной нейронной среды. Введены понятия гомогенного перехода, как конкатенации непредсказуемых метастабильных структур одного режима, и гетерогенного перехода, как конкатенации метастабильных структур разных режимов. Доказано, что формирование непредсказуемых ментальных образов и пространственно-временных ситуаций в когнитивном пространстве можно трактовать как элементы метапознания в процессах мышления студентов. Обращается внимание на необходимость изучения механизмов формирования и развития когнитивного пространства, поскольку знание этих процессов придает импульс пониманию направлений развития мышления студентов в процессе изучения математических и профессиональных дисциплин. Установлено, что появление в процессах мышления элементов метапознания стимулирует познавательную систему личности к ее дальнейшему развитию, развитию способностей, повышению математической и профессиональной культуры.

Ключевые слова: когнитивное и метакогнитивное пространства, метастабильные структуры, модельное представление, ментальные образы, хаотический нейрон, гомогенный та гетерогенный процессы.

TATYANA EMEL'YANOVA

candidate of physical and mathematical sciences, associate professor

Kharkov National Automobile and Highway University,
Kharkov, J. The Wise 25 Street**THE MECHANISM OF THE DEVELOPMENT OF COGNITIVE SPACE OF
STUDENTS IN THE PROCESS OF MATHEMATICAL PREPARATION
IN MODERN UNIVERSITY**

The article is dedicated to the mechanisms of cognitive process from the viewpoint of neurodynamic concepts. The concept of neurodynamic processes is studying the modes of localization, synchronization, stabilization metastable chaotic structures in the reticular formation neural network. The dynamic process of the neural circuitry leads to brain imaging work. It is proven that the functional metastable structures in dissipative dynamic systems are the model representations of mental images. It is shown that each metastable state corresponds to a certain mental image. The relaxation process of the system triggers off the reflection process of the metastable structures of mental images in the static variety of cognitive space. The mechanism of brain imaging work considering the chaotic nature of the parameters of the neural network has been investigated. The concept of homogeneous process as the concatenation of the unpredictable metastable structures of the same mode has been introduced. Heterogeneous process is seen as the concatenation of the metastable structures of different modes. The research shows that the formation of unpredictable mental images and spatial temporal situations in the cognitive space can be interpreted as the formation of the elements of the metacognition in the processes of students' thinking. The detailed research of the mechanisms of formation and development of cognitive space will enable the understanding of the development of students' thinking in the process of their mathematical and professional preparing. The elements of the metacognition in thinking processes stimulate cognitive system of the individual to the further development, increase of abilities, improvement of mathematical and professional culture.

Keywords: cognitive and metacognitive space, metastable structures, model representations, mental images, chaotic neuron, homogeneous and heterogeneous processes.

Проблема формування когнітивних здібностей особистості в освітньому просторі вищої школи, будучи міждисциплінарною, одночасно визначає напрямок розвитку системи неперервної професійної освіти. Вивчення цієї проблеми з метою детального осмислення механізму розвитку когнітивного і метакогнітивного простору особистості в контексті фундаменталізації вищої освіти забезпечить якісний стрибок математичної та професійної культури і стане однією із стратегічних складових модернізації математичної підготовки в системі треступеневої вищої освіти.

Інтерес становить визначення особливостей механізмів розвитку когнітивного і метакогнітивного простору студентів. Дослідження механізмів конструювання пізнавального простору проведено в рамках сучасних поглядів з моделювання функціональних властивостей нейронних мереж. Ця інформація дозволить відповісти на питання про структурні напрями, принципи формування та характеристики як когнітивних, так і метакогнітивних, функцій мислення особистості.

Сучасною парадигмою системи освіти є компетентнісний підхід до навчання, який здатний вирішити завдання стосовно розвитку здібностей особистості до продуктивної діяльності у сучасному суспільстві [1, с. 96].

Опубліковано багато робіт з дослідження функцій когнітивних здібностей і механізмів їх формування. Їх автори пропонують різні моделі функціонування нейронних мереж, що пояснюється наростаючим інтересом до проблемам моделювання неприродного інтелекту. З'являються наукові праці з моделювання нейронних мереж біологічних систем. [6, 7]. Вчені пропонують нейронні мережеві моделі когнітивних функцій, моделі семантичних мереж, які відтворюють образи динамічних і статичних інформаційних потоків. Через надзвичайну складність функціонування нейронних мереж, відповідальних за процеси мислення особистості, в цих моделях відображено окремі аспекти роботи нейронних мереж. У роботі [7] здійснено огляд моделей нейронів і нейронних архітектур. Результати введення в мережеві структури хаотичних нейронів дискутуються в працях [2, с. 57; 16, с. 246]. Деякі автори обговорюють функціонування нейронних мереж з синергетичних позицій, з позицій підходу до хаосу, який самоорганізується. [6, с. 29; 12, с. 73]. Науковці досліджують також моделі організації і синхронізації динамічних систем, нейродинамічних біологічних структур, в яких здійснюються режими формування метастабільних станів [10; 12; 13; 15].

Можливості розумової діяльності, здібності особистості відображають характеристики її пізнавального простору, визначеного когнітивним і метакогнітивним потенціалом. Доведено, що вдосконалення когнітивних процесів за постійної планомірної навчальної діяльності можливе, в результаті навчального процесу підвищується ефективність когнітивного потенціалу розумової діяльності, відповідно, здібностей особистості [8; 9]. В роботах [3; 4; 5] визначені особливості структурних компонентів механізму розвитку когнітивних здібностей студентів у системі неперервної математичної освіти.

Метою статті є психолого-педагогічне висвітлення проблеми визначення механізму розвитку когнітивного і метакогнітивного простору студентів на базовому математичному рівні вищої освіти, дослідження когнітивних і метакогнітивних функцій мислення в рамках сучасних підходів до модулювання нейронної системи як нейронної мережевої організації, аналіз відтворювання образів динамічних і статичних інформаційних потоків.

У контексті когнітивного підходу до розвитку особистості вводиться поняття «когнітивний простір особистості». Усі властивості цього простору проявляються у процесі функціонування і трактуються як пізнавальні здібності особистості. У пізнавальній системі діють функціональні та операційні механізми. Для розвитку операційних механізмів потрібен певний рівень функціонального розвитку. Відносно розвиток операційних механізмів переводить в нову фазу розвитку функціональні механізми, що підвищує їх можливості. [8, с. 19–20].

Пізнавальний простір особистості – це простір когнітивних і метакогнітивних функцій. Останнім часом з'являються публікації, в яких автори намагаються визначити і пояснити механізми індивідуальної пам'яті. Такі явища пізнавальної діяльності, як сприйняття і відтворення подій, можуть бути зрозумілі як механізми мозкової діяльності особистості, лише на основі аналізу різних форм активності за допомогою моделі нервової системи, моделі ретикулярної формації нейронного середовища [11, с. 44].

Будемо розглядати механізми пізнавального процесу – сприйняття та відтворення – з позицій нейродинамічної концепції авторів [13]. Сучасний стан теорії нелінійних динамічних систем, дисипативних структур, процесів у відкритих дисипативних динамічних середовищах має математичний апарат, здатний моделювати механізми мозкової діяльності. Так, у роботі [14] встановлено, що в дисипативних динамічних системах відбувається збудження структур різної складності, визначено їх організація в просторі та еволюція в часі. Параметри структур визначаються профілями власних функцій автотельного завдання. Відзначається, що порушення структур зумовлено виникненням локалізованих процесів, які, відповідно, можуть бути об'єднані за певними законами в більш складні організації [13, с. 27].

Нейродинамічна концепція процесів передбачає можливість вибудовування режимів локалізації, синхронізації, стабілізації метастійких хаотичних структур в ретикулярних середовищах нейронної системи. [2]. Складні біологічні системи не піддаються точному опису через неперервне хаотичне змінювання параметрів таких систем у фазовому просторі станів. Ця динаміка характерна для нейронних мозкових процесів, які формують модельні уявлення ментальних образів.

У ретикулярному нейронному середовищі відбуваються процеси, аналогічні тим, які спостерігаємо в дисипативних динамічних системах. Ці процеси супроводжуються виникненням «простих» структур, що відповідають власним дискретним значенням нелінійної задачі. «Прості» структури характеризуються областю локалізації. За певних умов, у вигляді зовнішнього або за рахунок внутрішнього джерела, при перекритті фундаментальних довжин «простих» структур, створюється одна складна чи декілька складних структур. Встановлюється режим організації складних структур, який має метастабільний характер. [15, с. 1330]. У ретикулярному нейронному середовищі такий режим відповідає створенню метастабільних структур ансамблю нейронів.

Розглянемо більш докладно відгук ретикулярного середовища з нейронами у вузлах на вхідний сигнал, який поступає у вигляді збурень. Останні можуть мати не тільки зовнішню, й суто внутрішню природу. Результатом їх впливу є активація нейронів, як відгук на збурення. Активовані нейрони створюють мозаїчну картину «простих» структур. Залежно від параметрів сигналу збурення фундаментальні довжини створених «простих» структур можуть перетинатися, в такому разі у середовищі з «простих» створюються складні структури, деякі з яких характеризуються метастабільністю.

Цілком обґрунтованим є припущення, що функціональні структури, які виникають в дисипативній динамічній системі як відгуки на впливи, – це модельні уявлення, еквівалент ментальних образів. Можна сказати, що кожному метастабільному стану співвідноситься певний ментальний образ.

При відключенні збурення модельні уявлення з часом (часом релаксації) зникають: дисипативна динамічна система переходить в функціональний режим, який задають внутрішні нейрофізіологічні процеси. Повторне збурення системи в період релаксації знаходить відгук у вигляді появи тих же функціональних структур і модельних уявлень. За резонансного збігу характеристик збурення з параметрами складної структури певного метастабільного стану відповідне модельне уявлення істотно посилюється, виділяючись серед створених структур. При відключенні сигналу відбувається релаксація системи в інший функціональний режим, модельні уявлення образів зникають. Процес релаксації запускає відображення в когнітивний простір створених метастабільних структур – модельних уявлень образів. Вони зберігаються в когнітивному просторі особистості функціональними закодованими одиницями. Потенціал активації збережених модельних уявлень образів зростає при повторному відображенні в когнітивний простір. Можна стверджувати, що модельні уявлення у вигляді функціонально активних одиниць утворюють статичне різноманіття когнітивного простору.

Якщо механізми побудови ментальних образів-інформацій можна вивчати в контексті застосування динамічної дисипативної теорії до біологічних систем, що підтверджується проведеними дослідженнями [13], то в механізмах відновлення або відтворення ментальних образів досі залишаються «білі плями». Опубліковано чимало наукових робіт, у яких пропонуються моделі побудови неприродних нейронних мереж, навчання та відтворення отриманої ними інформації. Біологічні системи безперервно хаотично змінюють параметри елементів та характеризуються хаотичною організованістю. [16; 17].

Останнім часом з'являються роботи, автори яких показують, що складні біологічні системи неможливо описати через неперервні хаотичні зміни параметрів систем у фазовому просторі станів. Подібна динаміка характерна для нейронних мереж мозку, її елементів – нейронів. Робиться висновок про те, що елементи такої системи, як і сама система, перебувають у постійному динамічному хаосі, що їх будь-яка фазова траєкторія неповторна і невідтворна. В рамках цієї парадигми вибудована модель хаотичного нейрона, котрий безперервно змінює конфігурацію своєї активності, яка хаотична, але обмежена. [2, с. 58]. У фазовому просторі в системі координат: «величина потенціалу активації» - «швидкість його зміни», стан нейрона знаходиться в деякій сфері, яка зветься квазіаттрактором. У межах теорії хаосу рух нейрона в фазового простору трактується як самоорганізація в межах квазіаттрактора. [6, с. 30].

Модель хаотичної епізодичної пам'яті Осани – модель нейронної асоціативної мережі з додаванням хаотичних нейронів [2, с. 58]. У цій моделі хаотичні і нехаотичні нейрони відрізняються значеннями параметрів загасання зв'язків і сили пригнічення активності. Роль хаотичних нейронів зводиться до виділення певного контексту (ланки, що несе певний сенс, алгоритму) з однієї структури та його конкатенації (зчеплення) в іншу. Подібний процес зі структурами функціональної системи призводить до нових, не характерних для даної системи, «складних» метастабільних структур. Виникають модельні уявлення образів, які не можуть бути сформовані за законами дисипативних динамічних процесів у ретикулярних нейронних системах. Ці модельні уявлення образів несуть в собі ознаки непередбачуваності.

Розглянемо більш детально механізм створення модельного уявлення образу-інформації, враховуючи хаотичний характер параметрів системи. Сигнал-інформація як збурення повинен перевести дисипативну динамічну систему в режим створення метастабільних структур з «простих» і складних станів. Хаотичність параметрів елементів у системі встановлює «нові» правила побудови метастабільних структур, здійснюючи їх «перереформатування». Такий процес, коли утворюються нові структури системи одного режиму, назвемо гомогенним переходом. При відключенні сигналу релаксаційний процес запускає відображення метастабільних модельних уявлень непередбачуваних образів в статичне різноманіття когнітивного простору у вигляді функціональних закодованих метаєдиниць. Можна стверджувати, що метастабільні модельні уявлення непередбачуваних образів містять інформацію про характеристики нейродинамічної активності системи, мають генетичні корені.

Розглянемо механізм створення модельних уявлень образу в тому випадку, коли наступний сигнал потрапляє в систему, яка ще знаходиться у релаксаційному режимі. Це означає: поряд з існуючими метастабільними структурами з'являються елементи режиму, що створює інші «прости» та складні стани, інші метастабільні структури. Запускається процес формування метаструктур, конкатенації метастабільних структур обох режимів. Подібний процес, процес конкатенації структур різних режимів, називаємо гетерогенним переходом. У результаті до когнітивного простору потрапляє відображення метамодельного гетерогенного уявлення непередбачуваного ментального образу. У цьому контексті можна пояснити механізм формування в когнітивному просторі динамічного різноманіття метастабільних модельних уявлень ментальних просторово-часових ситуацій.

Аналізуючи природу гомо- і гетерогенних процесів у нейродинамічній системі, приходимо до обговорення механізму формування елементів непередбачуваності в модельних уявленнях ментальних образів і просторово-часових ситуацій. Формування непередбачуваних ментальних образів і просторово-часових ситуацій у когнітивному просторі можна трактувати як елементи метапізнання в процесах мислення студентів.

Статичне різноманіття (безліч модельних уявлень ментальних образів) і динамічне різноманіття (безліч модельних уявлень ментальних просторово-часових ситуацій) існують як підмножини когнітивного простору. У зв'язку з цим цікаві «топологічні» властивості когнітивного простору.

Когнітивний простір – це пізнавальний простір особистості, простір когнітивних здібностей, інтелекту, навченості, креативності. Вивчаючи можливість цілеспрямованого формування і розвитку когнітивних здібностей, ми повинні відповісти на питання про механізми формування і розвитку когнітивних здібностей [5, с. 91]. Механізми формування когнітивного простору виявляються пов'язаними з механізмами обробки інформаційних

потоків в хаотичних самоорганізуються ретикулярних нейронних системах з подальшим відображенням у когнітивний простір.

Детальне вивчення механізмів формування і розвитку когнітивного простору, простору здібностей студентів додасть нового імпульсу в розумінні підходів до розвитку мислення студентів у процесі вивчення математичних і професійних дисциплін.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ярхо Т. О. Діагностичний компонент фундаменталізації базової математичної підготовки майбутніх фахівців технічного профілю у вищих навчальних закладах / Т. О. Ярхо // Наукові записки ТНПУ ім. В.Гнатюка. Серія: педагогіка. – 2016. – № 3. – С. 94–100.
2. Бендерская Е. Н. Хаотические модели гиппокампа в задачах распознавания динамических образов / Е. Н. Бендерская, А. О. Перешеин // Научно-технические ведомости СПб ГПУ. Информатика. Телекоммуникация. Управление. – 2015. – Вып. 6 (234). – С. 56–69.
3. Ємельянова Т. В. Структурні компоненти механізмів розвитку здібностей студентів в системі неперервної математичної освіти / Т. В. Ємельянова // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. – 2016. – № 7 (61). – С. 143–153.
4. Ємельянова Т. В. Зміст і особливості системи контролю та оцінювання ступеню розвитку здібностей студентів технічного ВНЗ / Т.В.Ємельянова // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. – 2015. – № 6 (50). – С.179–188.
5. Ємельянова Т. В. Про механізм цілеспрямованого розвитку когнітивних здібностей студентів в процесі неперервної математичної підготовки/ Т. В. Ємельянова// Гуманітарний Вісник ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет ім. Г. Сковороди». – Додаток 1 до вип. 37. –Том II (70): Тематичний випуск «Вища освіта України в контексті інтеграції до європейського освітнього простору». – К.: Гнозис, 2016. – С. 86–95.
6. Еськов В. М. Медицина и теория хаоса в описании единичного и случайного / В. М. Еськов, В. В. Еськов, Л. Б. Джумагалиева, С. В. Гудкова // Вестник новых медицинских технологий: электронный журнал. – Тула: ТГУ, 2014. – Т.21. – № 3. – С. 27–34. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1346649>.
7. Карпенко М. П. Нейросетевое моделирование когнитивных функций мозга: обзор основных идей / А. Т. Терехин, Е. В. Будилова, Л. М. Качалова // Психологические исследования: электронный научный журнал. – М.: Солитон, 2009. – № 2 (4). [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=648811>.
8. Карпов А. А. Общие способности в структуре метакогнитивных качеств личности: монография / А. А. Карпов. – 2014. – 272 с.
9. Качество высшего образования / под ред. М. П. Карпенко. – М.: Изд-во СГУ, 2012. – 291 с.
10. Лисин В. В. Нейродинамический механизм деятельности мозга и память / В. В. Лисин, Р. С. Макин. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://nonline.ru/files/sem_presentations/20151208_LisinVV-MakinPC.ppt.
11. Макин Р. С. Нейродинамический подход в исследовании механизмов индивидуальной человеческой памяти / Р. С. Макин, В. В. Лисин // Вестник Димитровградского инженерно-технологического института. – 2013. – № 1 (1). – С. 41–46.
12. Макин Р. С. Нейродинамические процессы организации и синхронизации в структурах мозга / Р. С. Макин, В. В. Лисин // Вестник Димитровградского инженерно-технологического института. – 2014. – № 1 (3). – С. 69–95.
13. Макин Р. С. ИмPLICITные процессы нейродинамического механизма деятельности мозга / Р. С. Макин, В. В. Лисин // Вестник Димитровградского инженерно-технологического института. – 2013. – № 2 (2). – С. 24–30.
14. Рабинович М. И. Нелинейная динамика мозга: эмоции и интеллектуальная деятельность / М. И. Рабинович, М. К. Мюезиналу // УФН. – 2010. – №4. – Т.180. – С. 371–387.
15. Самарский А. А. Горение нелинейной среды в виде сложных структур / А. А. Самарский, Г. Г. Еленин, Н. В. Змитренко и др. // Доклады АН СССР. 1977. – Т. 237. – № 6. – С. 1330–1333.
16. Соловьева К. П. Формирование самоорганизующихся отображений сенсорных сигналов на непрерывные нейросетевые аттракторы / К. П. Соловьева // Математическая биология и биоинформатика: электронный научный журнал. – 2013. – Т.8. – № 1. – С. 234–247. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.matbio.org/2013/Solovyeva_8_234.pdf.
17. Харламов А. А. Нейросетевая среда (нейроморфная ассоциативная память) для преодоления информационной сложности / А. А. Харламов, Т. В. Ермоленко // [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://spkurdyumov.ru/networks/nejrosetevaya-sreda-nejromorfnaaya-associativnaya-pamyatdlya-preodoleniya-informacionnoj-slozhnosti>.

REFERENCES

1. Yarkho T. O. *Diahnostychnyi komponent fundamentalizatsii bazovoi matematychnoi pidhotovky maibutnikh fakhivtsiv tekhnichnoho profilu u vyshchikh navchalnykh zakladakh* [The diagnostic component of the fundamental nature of the basic mathematical preparation of future technical specialists in higher educational institutions]. Scientific issues of Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University. Series: Pedagogika, 2016, nom. 3, pp.94–100.
2. Benderskaya E. N., Pereshein A. O. *Khaoticheskie modeli gippokampa v zadachax raspoznavaniia dynamicheskyykh obrazov* [The chaotic model of hippocampus in the recognition of dynamic images]. St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Computer Science. Telecommunication and Control Systems, 2015, vol. 6(234), pp. 56–69.
3. Emelianova T. V. *Strukturni komponenty mekhanizmiv rozvytku zdibnosti studentiv v systemi neperervnoi matematychnoi osvity* [The structural components of the mechanisms of the development of students' abilities in the system of the continuous mathematical education]. Pedagogical sciences: theory, history, innovative technologies: Collection of scientific papers. – Sumy, 2016, vol. 7(61), pp. 143–153.
4. Emelianova T. V. *Zmist i osoblyvosti systemy kontroliu ta otsiniuvannia stupeniu rozvytku zdibnosti studentiv tekhnichnoho VNZ* [The contents and features of the system of monitoring and evaluation of the degree of development of students' abilities in technical universities]. Pedagogical sciences: theory, history, innovative technologies: Collection of scientific papers. –Sumy, 2015, vol. 6(50), pp. 179–188.
5. Emelianova T. V. *Pro mekhanizm tsilespriamovanoho rozvytku kohnityvnykh zdibnosti studentiv v protsesi neperervnoi matematychnoi pidhotovky* [About the mechanism of the purposeful development of cognitive abilities of the students in the process of continuous mathematical preparation]. The Journal of Humanities SU “Pereyaslav–Khmelnitsky Hryhoriy Skovoroda State Pedagogical University” – Supplement 1 to is. 37, vol. II(70): Thematic Issue “Higher Education in Ukraine in the context of integration into the European education space.” – K.: Gnosis, 2016, pp.86–95.
6. Eskov V. M., Eskov V. V., Dzhumagalieva L. B., Gudkova S. V. *Medicina i teoriya khaosa v opisani edinichnogo i sluchainogo* [The medicine and the chaos theory in the description of the singles and randoms]. Journal of New Medical Technologies. – Tula, TSU, 2014, vol. 21, n. 3, pp. 27–34. Available at: <http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1346649>.
7. Karpenko M. P., Terekhin A. T., Budilova E. V., Kachalova L. M. *Neirosetevoe modelirovanie kognitivnykh funktsii mozga: obzor osnovnykh idei* [Neural network modeling of cognitive functions of the brain: an overview of the main ideas]. Psychological research: the electronic scientific journal, 2009, n. 2(4). Available at: <http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=648811>.
8. Karpov A. A. *Obshchie sposobnosti v strukture metakognitivnykh kachestv lichnosti: monografiia* [General abilities in the structure of the metacognitive qualities of the personality: monograph]. – Yaroslavl State University, Publishing house YarSU, 2014, 272 p.
9. *Kachestvo vysshego obrazovaniia: pod redaktsiei M. P. Karpenko* [The quality of higher education: under the editorship of M. P. Karpenko]. – M.: Publishing house SGU, 2012, 291 p.
10. Lisin V. V., Makin R. S. *Neirodinamicheskii mekhanizm deiatelnosti mozga i pamiaty* [The neural mechanism of brain activity and memory]. Available at: http://online.ru/files/sem_presentations/20151208_LisinVV-MakinPC.ppt.
11. Makin R. S., Lisin V. V. *Neirodinamicheskii podkhod v issledovanii mekhanizmov individualnoi chelovecheskoi pamiaty* [Neurodynamic approach in the study of the mechanisms of individual human memory]. – Bulletin of the Dimitrovgrad engineering and technological Institute: Dimitrovgrad, 2013, n. 1(1), pp.41–46.
12. Makin R. S., Lisin V. V. *Neirodinamicheskie protsessy organizatsii i sinchronizatsii v strukturax mozga* [Neurodynamic processes of the organization and synchronization in the brain]. Bulletin of the Dimitrovgrad engineering and technological Institute: Dimitrovgrad, 2014, n. 1(3), pp. 69–95.
13. Makin R. S., Lisin V. V. *Implitsitnyie protsessy neirodinamicheskogo mekhanizma deiatelnosti mozga* [Implicit processes of neural mechanism of the brain]. Bulletin of the Dimitrovgrad engineering and technological Institute: Dimitrovgrad, 2013, n. 2(2), pp.24–30.
14. Rabinovich M. I., Muezinoli M. K. *Nelineinaia dinamika mozga: emotsii i intellektualnaia deiatelnost* [Nonlinear dynamics of the brain: emotion and cognition]. UFN, 2010, vol. 4, pp.371–387.
15. Samarskiy A. A., Elenin G. F., Zmitrenko N. V., Kurdyumov S. P., Mikhailov L. P. *Gorenie nelineynoi sredy v vide slozhnykh struktur* [Combustion of nonlinear medium in the form of complex structures]. The Proceeding of the USSR Academy of Sciences, 1977, vol. 237, n.6, pp.1330–1333.
16. Solovieva K. P. *Formirovanie samoorganizuiushchsia otobrazhenii sensorykh signalov na neprerivnyie neirosetevyye atraktory* [The formation of self-organized maps of sensory signals in a continuous attractor neural network]. Mathematical biology and bioinformatics: the electronic scientific journal, 2013, vol. 8, n. 1, pp.234–247. Available at: http://www.mathbio.org/2013/Solovyeva_8_234.pdf
17. Kharlamov A. A., Ermolenko T. V. *Neirosetevaia sreda (neiomorfnaia assoysiativnaia pamiat) dlia preodoleniia informacionnoi slozhnosti* [Neural network environment (neuromorphic associative

memory) to overcome the information complexity]. Available at: <http://spkurdyumov.ru/networks/nejrossetevaya-sreda-nejromorfnyaya-associativnaya-pamyat-dlya-preodoleniya-informacionnoj-slozhnosti>.

Стаття надійшла в редакцію 05.03.2017 р.

УДК 373.015.31:7

ЛЮДМИЛА ОНОФРІЙЧУК

ludono@rambler.ru

кандидат педагогічних наук, доцент

Вінницький державний педагогічний університет імені М. Коцюбинського,
м. Вінниця, вул. Острозького 32

СИНТЕЗ МИСТЕЦТВ ЯК ФАКТОР ТВОРЧОГО ВИХОВАННЯ УЧНІВ ПІДЛІТКОВОГО ВІКУ

Представлено методику творчого виховання учнів підліткового віку засобами музично-театрального мистецтва у загальноосвітній школі (ЗОШ). На прикладі занять шкільного музичного театру ляльок «Фантазія» (ЗШ № 12 м. Вінниця) висвітлено шляхи художньо-творчого виховання учнів у процесі освоєння синтезу мистецтв (музики, співу, танцю, декламації). Визначено умови, що впливають на успішне вирішення проблеми. Вказано, що серед них основоположне значення має просвітницька діяльність компетентного вчителя, здатного до творчих нестандартних рішень. Обґрунтовано необхідність та важливість використання ефективних прийомів і методів в умовах музично-театральної діяльності для розвитку емоційної чутливості учнів і загального творчого розвитку. Відзначено, що у процесі музичних занять учні успішно оволодівають творчими вміннями й навичками (мистецько-пізнавальними, художньо-мовленнєвими, ляльково-ігровими, танцювальними, сценічно-театральними), знаходять нетрадиційні шляхи вирішення практичних завдань, оригінально інтерпретують художні образи.

Ключові слова: синтез мистецтв, музичний театр ляльок, творче виховання.

ЛЮДМИЛА ОНОФРІЙЧУК

кандидат педагогических наук, доцент

Винницкий государственный педагогический университет имени М. Коцюбинского,
г. Винница, ул. Острожского 32

СИНТЕЗ ИСКУССТВ КАК ФАКТОР ТВОРЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ УЧЕНИКОВ ПОДРОСТКОВОГО ВОЗРАСТА

Представлена методика творческого воспитания учеников подросткового возраста средствами музыкально-театрального искусства в общеобразовательной школе. На примере занятий школьного музыкального театра «Фантазия» (ЗШ № 12 г. Винница) показаны пути художественно-творческого воспитания учеников в процессе освоения синтеза искусств (музыки, пения, танца, декламации). Определены условия, которые влияют на успешное решение проблемы. Указано, что среди них определяющее значение имеет просветительская деятельность компетентного учителя, способного к творческим нестандартным решениям. Обобщается необходимость и важность использования эффективных приемов и методов в условиях музыкально-театральной деятельности для развития эмоциональных чувств учеников и их творческого развития. В процессе музыкальных занятий ученики успешно овладевают творческими умениями и навыками (познавательными, художественно-декламационными, танцевальными, игровыми, сценично-театральными), находят нетрадиционные пути решения практических задач, оригинально интерпретируют художественные образы.

Ключевые слова: синтез искусств, музыкальный театр кукол, творческое воспитание.

LIUDMILA ONOFRICHUK

candidate of pedagogical sciences, associate professor,