



ISSN 2074-8566

ВЕСНІК

ВІЦЕБСКАГА ДЗЯРЖАЎНАГА ЎНІВЕРСІТЭТА

2021 № 2(111)

ВЕСНІК

ВІЦЕБСКАГА ДЗЯРЖАЎНАГА ЎНІВЕРСІТЭТА

НАВУКОВА-ПРАКТЫЧНЫ ЧАСОПІС

Выдаецца з верасня 1996 года
Выходзіць чатыры разы ў год

2021
№ 2(1 1 1)

ЗАСНАВАЛЬНІК: установа адукацыі «Віцебскі дзяржаўны
ўніверсітэт імя П.М. Машэрава»

РЭДАКЦЫЙНАЯ КАЛЕГІЯ:

В.В. Багатырова (*галоўны рэдактар*),
Я.Я. Аршанскі (*нам. галоўнага рэдактара*)

В.М. Балаева-Ціхамірава, А.А. Белавостаў, М.М. Вараб'ёў,
М.Ц. Вараб'ёў (*адказны за раздзел «Матэматыка»*),
А.М. Галкін, С.А. Ермачэнка, А.М. Залеская, У.В. Іваноўскі,
З.С. Кунцэвіч, С.У. Нікалаенка, Н.А. Ракава (*адказны за раздзел «Педагогіка»*),
Г.Г. Сушко, Т.А. Талкачова (*адказны за раздзел «Біялогія»*),
Ю.В. Трубнікаў, А.А. Чыркін, Д.Э. Шкір'янаў

РЭДАКЦЫЙНЫ САВЕТ:

А.Р. Александровіч (*Польшча*), **Т.А. Бароўская** (*Расія*), **Ю.Ю. Гаўронская** (*Расія*),
М.У. Горскі (*Латвія*), **Го Вэньбінь** (*Кітай*), **В.І. Казарэнкаў** (*Расія*),
Э. Рангелава (*Балгарыя*), **В.А. Шчарбакоў** (*Малдова*)

САКРАТАРЫЯТ:

Г.У. Разбоева (*адказны сакратар*),
В.Л. Пугач, А.М. Фенчанка

*Часопіс «Веснік Віцебскага дзяржаўнага ўніверсітэта» ўключаны ў Пералік
навуковых выданняў Рэспублікі Беларусь для апублікавання вынікаў
дысертацыйных даследаванняў па біялагічных, педагогічных,
фізіка-матэматычных навуках*

Адрас рэдакцыі:

210038, г. Віцебск, Маскоўскі пр-т, 33, кабінет 115,
тэл. +375(33)398-50-51.
E-mail: nauka@vsu.by
<http://www.vsu.by>

Рэгістрацыйны № 750 ад 27.10.2009.

Падпісана ў друк 31.05.2021. Фармат 60×84 1/8. Папера друкарская.
Ум. друк. арк. 11,62. Ул.-выд. арк. 8,89. Тыраж 170 экз. Заказ 82.

© Веснік Віцебскага дзяржаўнага ўніверсітэта, 2021

З М Е С Т

МАТЕМАТИКА

- Залесская Е.Н., Исаченко Ю.В.** О сюррективных отображениях решеток классов Фиттинга ... 5

БІАЛОГІЯ

- Чиркин А.А.** Роль научной школы «Биохимия здорового образа жизни» в выявлении и коррекции медико-биологических последствий аварии на ЧАЭС. К 35-летию аварии на Чернобыльской атомной электростанции 11
- Побяржин В.В.** Изменение уровней экспрессии протоонкогенов *BIRC-5*, *GLI*, *VEGF* и гена-супрессора *TP53* в тканях крыс при воспроизведении экспериментальной глиомы C6 в сочетании с аскаридозом 19
- Яновская В.В.** Видовой состав и разнообразие жесткокрылых (Insecta: Coleoptera) фрезерных полей на трансформированном верховом болоте «Городнянский мох» 25

ПЕДАГОГІКА

- Бордовский Г.А.** Инновации и традиции в современном российском образовании 32
- Шкирьянов Д.Э., Гичевский А.В.** Эффективность организации управляемой самостоятельной работы студентов по дисциплине «Физическая культура» с использованием мобильного приложения «Табата» 37
- Венскович Д.А.** Анализ работы студенческих санаториев-профилакториев Республики Беларусь с целью сохранения здоровья обучающихся 45
- Кунцевич Е.А.** Инновации как педагогическая категория 50
- Юркевич А.Т.** Отражение этнопедагогических взглядов Якуба Коласа в его литературном творчестве 59
- Федорова Н.М., Бусел-Кучинская Е.Н., Михайлова Е.Л.** Практика социального воспитания детей в РСФСР в 1920-е годы: опыт Петрограда и Витебской губернии 65
- Васильков П.С.** Зависимость между силовой выносливостью различных мышечных групп и показателями максимальной силы у борцов 70
- Васюковіч Л.С.** Інструментарый для выяўлення ўзроўню сфарміраванасці прадметных і метапрадметных кампетэнцый у працэсе эксперыментальнага навучання 75
- Сусед-Виличинская Ю.С.** Общекультурная компетентность педагога: дефиниция и структура понятия 85

CONTENTS

M A T H E M A T I C S

Zalesskaya E.N., Isachenko Yu.V. About Surjective Mappings of Fitting Classes	5
--	---

B I O L O G Y

Chirkin A.A. Role of the Scientific School "Biochemistry of a Healthy Lifestyle" in Identifying and Correcting the Medical and Biological Consequences of Chnpp Accident. To the 35th Anniversary of Chernobyl Nuclear Power Plant Accident	11
Pabyarzhin V.V. Changes in the Expression Levels of Protooncogens <i>BIRC-5</i> , <i>GLI</i> , <i>VEGF</i> and the Suppressor Gene <i>TP53</i> in Rat Tissues During Reproduction of Experimental Glioma C6 in Combination With Ascariidosis	19
Yanovskaya V.V. Species Composition and Diversity of Beetles (Insecta: Coleoptera) of Milling Fields on the Transformed Bog of "Gorodnyanskiy Moss"	25

P E D A G O G Y

Bordovsky G.A. Innovations and Traditions in the Contemporary Russian Education	32
Shkiryanov D.E., Gichevsky A.V. Efficiency of Setting up Guided Independent Work of Students in the Discipline "Physical training" Using the Mobile Application "Tabata"	37
Venskovich D.A. Analysis of the Work of Student Sanatoriums-Dispensaries Aiming to Preserve Student Health	45
Kuntsevich E.A. Innovation as a Pedagogical Category	50
Yurkevich A.T. Reflection of Yyakub Kolas Ethnopedagogical Views in His Creative Writings	59
Fedorova N.M., Busel-Kuchinskaya E.N., Mikhailova E.L. The Practice of Education of Children in RSFSR in the 1920s: the Experience of Petrograd and Vitebsk Province	65
Vasilkov P.S. Dependence Between Strength Endurance of Various Muscle Groups and Indicators of Wrestlers' maximum Strength	70
Vasyukovich L.S. Tools for the Identification of the Level of Shaping Subject and Metasubject Competencies in the Process of Experimental Training	75
Sused-Vilichinskaya Yu.S. General Culture Competence of the Teacher: the Notion Definition and Structure	85



МАТЭМАТЫКА

УДК 512.542

О СЮРЪЕКТИВНЫХ ОТОБРАЖЕНИЯХ РЕШЕТОК КЛАССОВ ФИТТИНГА

Е.Н. Залесская, Ю.В. Исаченко

Учреждение образования

«Витебский государственный университет имени П.М. Машерова»

Все рассматриваемые группы предполагаются конечными.

В теории конечных групп важное место занимают исследования, связанные с классами Фиттинга.

Цель статьи – описание новых сюръективных отображений решетки секции Локетта, порожденной произвольными классами Фиттинга, в решетку секции Локетта, порожденной произведением ω -локальных классов Фиттинга.

Материал и методы. В качестве материала использованы опубликованные работы по теме исследования. Применяются методы исследования теории конечных групп.

Результаты и их обсуждение. Доказана следующая

Теорема. Пусть $\mathfrak{F}$ – некоторый класс Фиттинга, $\mathfrak{X}$ и $\mathfrak{S}$ – ω -локальные классы Фиттинга, причем $\mathfrak{XS} \subseteq \mathfrak{F}$ и $\text{Char}(\mathfrak{XS}) \subseteq \omega$, тогда отображение решетки $\text{Locksec}(\mathfrak{F})$ в решетку $\text{Locksec}(\mathfrak{X}^\mathfrak{S})$ сюръективно.*

Заключение. В данной статье определено достаточное условие для того, чтобы отображение решетки секции Локетта, порожденной произвольными классами Фиттинга, в решетку секции Локетта, порожденной произведением ω -локальных классов Фиттинга, было сюръективно.

Ключевые слова: класс Фиттинга, решетка классов Фиттинга, ω -локальный класс Фиттинга, класс Локетта, секция Локетта, гипотеза Локетта.

ABOUT SURJECTIVE MAPPINGS OF FITTING CLASSES

E.N. Zalesskaya, Yu.V. Isachenko

Educational Establishment "Vitebsk State P.M. Masherov University"

This article deals only with finite groups.

In the theory of finite groups, studies related to Fitting classes occupy an important place.

The purpose of the article is a description of the new surjective mappings of the Lockett section lattice generated by arbitrary Fitting classes, into the lattice of the Lockett section generated by the product of ω -local Fitting classes.

Material and methods. The published articles on the research topic are the material for the article. The methods of studying the theory of finite groups are applied.

Findings and their discussion. The following theorem is proved. Let $\mathfrak{F}$ – be some Fitting class, $\mathfrak{X}$ and $\mathfrak{S}$ – be ω -local Fitting classes, while $\mathfrak{XS} \subseteq \mathfrak{F}$ and $\text{Char}(\mathfrak{XS}) \subseteq \omega$, then mapping of the lattice $\text{Locksec}(\mathfrak{F})$ into the lattice $\text{Locksec}(\mathfrak{X}^*\mathfrak{S})$ is surjective.

Conclusion. This article defines a sufficient condition in order to display the lattice of the Lockett section generated by arbitrary Fitting classes, into the lattice of the Lockett section generated by the product of ω -local Fitting classes as surjective.

Key words: Fitting class, Fitting classes lattice, ω -local Fitting class, Lockett class, Lockett section, Lockett's hypothesis.

Теория групп является одним из основных разделов современной алгебры.

Со второй половины 1960-х годов важное место в теории разрешимых групп стали занимать исследования, связанные с классами Фиттинга. Следует отметить, что термин «класс Фиттинга» возник исходя из долгосрочной программы структурного анализа конечных групп, предложенной в 1938 году Х. Фиттингом, в которой впервые систематически использовался нильпотентный радикал групп. В дальнейшем классы Фиттинга стали рассматриваться и как самостоятельные объекты изучения.

Фишер [1] в 1966 году впервые упоминает классы Фиттинга разрешимых групп. В данной работе классы Фиттинга были введены двойственным образом к формациям – классам групп, замкнутым относительно фактор-групп и относительно подпрямого произведения. Двойственность заключалась в том, что определение классов Фиттинга получалось из определения формаций заменой фактор-групп на нормальные подгруппы. В статье Фишера, Гашюца, Хартли [2] впервые рассматриваются классы Фиттинга конечных групп.

Напомним, что классом Фиттинга называется класс групп $\mathfrak{F}$, удовлетворяющий следующим условиям:

- 1) каждая нормальная подгруппа любой группы из $\mathfrak{F}$ также принадлежит $\mathfrak{F}$;
- 2) из того, что нормальные подгруппы A и B группы G принадлежат $\mathfrak{F}$, всегда следует, что их произведение AB также принадлежит $\mathfrak{F}$.

Заметим, что множества всех классов Фиттинга и формаций являются полными решетками по включению $\subseteq$.

Однако до настоящего времени нет достаточной информации о решетках классов Фиттинга. Например, если говорить про решетку разрешимых классов Фиттинга, то нельзя сказать, будет ли она модулярной. Модулярность решетки всех разрешимых нормальных классов Фиттинга доказал Лауш в [3]. Брайс и Косси [4] доказали модулярность и атомарность решетки классов Фиттинга из секции Локетта, тем самым расширив результат Лауша.

Напомним, что секцией Локетта класса Фиттинга $\mathfrak{F}$, обозначаемой $Locksec(\mathfrak{F})$ [5], называют совокупность всех таких классов Фиттинга $\mathfrak{H}$, для которых $\mathfrak{F}^* = \mathfrak{H}^*$, где класс $\mathfrak{F}^*$ определяется как наименьший из классов Фиттинга, содержащий $\mathfrak{F}$ такой, что для всех групп G и H справедливо равенство $(G \times H)_{\mathfrak{F}^*} = G_{\mathfrak{F}^*} \times H_{\mathfrak{F}^*}$. Класс Фиттинга $\mathfrak{F}$ называют классом Локетта, если $\mathfrak{F} = \mathfrak{F}^*$.

Напомним также, что неединичный класс Фиттинга $\mathfrak{F}$ называется нормальным, если в любой группе G ее $\mathfrak{F}$ -радикал $G_{\mathfrak{F}}$ является $\mathfrak{F}$ -максимальной подгруппой группы G .

Следуя [6], для пары классов Фиттинга $\mathfrak{F} \subseteq \mathfrak{H}$ определим отображение

$$\mathfrak{X} \rightarrow \mathfrak{X} \cap \mathfrak{F}^* \quad (1)$$

из $Locksec(\mathfrak{H})$ в $Locksec(\mathfrak{F})$. Для $\mathfrak{G} \subseteq \mathfrak{E}$, где $\mathfrak{G}$ и $\mathfrak{E}$ – класс всех конечных разрешимых и класс всех конечных групп соответственно, отображение (1) является сюръективным (см. [6, X, 6.1]); другими словами, секция Локетта $\mathfrak{G}$ определяется секцией Локетта $\mathfrak{E}$. В работе [5] Локетт поставил проблему: верно ли, что отображение (1) сюръективно всегда, когда $\mathfrak{H} = \mathfrak{G}$? Впоследствии эта проблема стала известна как «гипотеза Локетта» [5].

Оригинальный вопрос Локетта был расширен Дерком и Хоуксом [6, X, 6.1] следующим образом:

Обобщенная гипотеза Локетта [6, X, 6.1]. Пусть $\mathfrak{H}$ и $\mathfrak{F}$ – классы Фиттинга, причем $\mathfrak{F} \subseteq \mathfrak{H}$. Класс Фиттинга $\mathfrak{F}$ удовлетворяет гипотезе Локетта в $\mathfrak{H}$, если отображение (1) из $Locksec(\mathfrak{H})$ в $Locksec(\mathfrak{F})$ сюръективно.

В этом случае класс Фиттинга $\mathfrak{F}$ будем называть $\mathfrak{L}_{\mathfrak{H}}$ -классом. Если $\mathfrak{H} = \mathfrak{G}$, то $\mathfrak{L}_{\mathfrak{H}}$ -класс назовем $\mathfrak{L}$ -классом. Если же класс $\mathfrak{F}$ не является $\mathfrak{L}$ -классом, то будем называть его $\bar{\mathfrak{L}}$ -классом.

Ввиду результата Брайса и Косси [4], необходимым и достаточным условием для справедливости обобщенной гипотезы Локетта является выполнимость равенства

$$\mathfrak{F}_* = \mathfrak{F}^* \cap \mathfrak{H}_* \quad (2)$$

(см., например, [6, X, 6.1]), где класс $\mathfrak{F}_*$ – пересечение всех таких классов Фиттинга $\mathfrak{X}$, для которых $\mathfrak{X}^* = \mathfrak{F}^*$.

В 1996 году Галледжи [7] было построено сюръективное отображение решетки $Locksec(\mathfrak{G})$ в решетку секции Локетта, порожденной произвольными локальными классами Фиттинга.

Е.Н. Залеской и Н.Н. Воробьевым [8] в 2009 году было определено достаточное условие для того, чтобы отображение решетки секции Локетта, порожденной произвольными классами Фиттинга, в решетку секции Локетта, порожденной ω -локальным классом Фиттинга, было сюръективно.

Нами доказано, что отображение решетки $Locksec(\mathfrak{Y})$ произвольного класса Фиттинга $\mathfrak{Y}$ в решетку $Locksec(\mathfrak{X}^*\mathfrak{S})$, где $\mathfrak{X}$ и $\mathfrak{S}$ – ω -локальные классы Фиттинга, причем $\mathfrak{X}\mathfrak{S} \subseteq \mathfrak{Y}$ и $Char(\mathfrak{X}\mathfrak{S}) \subseteq \omega$, сюръективно и тем самым подтверждена обобщенная гипотеза Локетта для произведения ω -локальных классов Фиттинга заданной характеристики.

Предварительные сведения. Все рассматриваемые группы конечны.

Пусть $\emptyset \neq \omega \subseteq \mathbb{P}$, где $\mathbb{P}$ – множество всех простых чисел.

Напомним, что отображение $f: \omega \cup \{\omega'\} \rightarrow \{\text{классы Фиттинга}\}$ называется ω -локальной функцией Хартли или ω -локальной H -функцией.

Пусть $LR_\omega(f) = \{G \mid G^\omega \in f(\omega') \text{ и } F^p(G) \in f(p) \text{ для всех } p \in \omega \cap \pi(G)\}$, где $G^\omega = G^{\mathfrak{E}_\omega}$, $F^p(G) = G^{\mathfrak{N}_p \mathfrak{E}_{p'}}$ и $\mathfrak{E}_\omega$ – класс всех ω -групп.

Класс Фиттинга $\mathfrak{F}$ называется ω -локальным [9], если существует некоторая ω -локальная H -функция f такая, что $\mathfrak{F} = LR_\omega(f)$.

Если $\mathfrak{F} = LR_\omega(f)$, где f – ω -локальная H -функция, то согласно результатам А.Н. Скибы, Л.А. Шеметкова [9] и В.А. Ведерникова, М.М. Сорокиной [10] справедлива формула

$$\mathfrak{F} = (\bigcap_{p \in \pi_2} \mathfrak{E}_{p'}) \cap (\bigcap_{p \in \pi_1} f(p) \mathfrak{N}_p \mathfrak{E}_{p'}) \cap f(\omega') \mathfrak{E}_\omega, \quad (3)$$

где $\pi_2 = \omega \setminus \pi_1$,

$\pi_1 = \omega \cap \text{Supp}(f)$ и

$\text{Supp}(f) = \{a \in \omega \cup \{\omega'\} \mid f(a) \neq \emptyset\}$.

Приведем в качестве лемм некоторые вспомогательные утверждения, которые необходимы для доказательства основного результата работы.

Лемма 1 [11]. Если $\mathfrak{F}$ – некоторый класс Фиттинга и $\mathfrak{X}$ – насыщенный радикальный гомоморф, то $(\mathfrak{F}\mathfrak{X})^* = \mathfrak{F}^*\mathfrak{X}$.

Лемма 2 [6]. Пусть $\mathfrak{X}$ и $\mathfrak{Y}$ – классы Фиттинга. Справедливы следующие утверждения:

- 1) если $\mathfrak{X} \subseteq \mathfrak{Y}$, то $\mathfrak{X}^* \subseteq \mathfrak{Y}^*$ и $\mathfrak{X}_* \subseteq \mathfrak{Y}_*$;
- 2) $(\mathfrak{X}_*)_* = \mathfrak{X}_* = (\mathfrak{X}^*)_* \subseteq \mathfrak{X} \subseteq \mathfrak{X}^* = (\mathfrak{X}_*)^* = (\mathfrak{X}^*)^*$;
- 3) $\mathfrak{X} \subseteq \mathfrak{X}_* \mathfrak{A}$, где $\mathfrak{A}$ – класс всех абелевых групп;
- 4) если $\{\mathfrak{F}_i \mid i \in I\}$ – множество непустых классов Фиттинга, то $(\bigcap_{i \in I} \mathfrak{F}_i)^* = \bigcap_{i \in I} \mathfrak{F}_i^*$.

Лемма 3 [7]. Пусть $\mathfrak{X}$ и $\mathfrak{F}$ – классы Фиттинга, причем $\mathfrak{F} \subseteq \mathfrak{X}$. Если существует класс Фиттинга $\mathfrak{Y}$ такой, что $(\mathfrak{F}_* \mathfrak{E}_{p'} \cap \mathfrak{F}) \vee \mathfrak{Y} \mathfrak{E}_p = \mathfrak{F}$, то $\mathfrak{X}_* \cap \mathfrak{F} \subseteq \mathfrak{F}_* \mathfrak{E}_{p'}$.

Лемма 4 [7]. Пусть $\mathfrak{F}$ – класс Фиттинга. Тогда если существует класс Фиттинга $\mathfrak{Y}$ такой, что $\mathfrak{Y} \mathfrak{E}_p \subseteq \mathfrak{F} \subseteq \mathfrak{Y} \mathfrak{E}_{p'} \mathfrak{E}_{p'}$ для всех $p \in \text{Char}(\mathfrak{F})$, то $\mathfrak{F}^* = \mathfrak{F}$.

Лемма 5 [9]. Пусть $\mathfrak{Y}$ – класс Фиттинга. Тогда следующие условия равносильны:

- 1) $\mathfrak{Y}(F^p) \mathfrak{N}_p \subseteq \mathfrak{Y}$ для всех $p \in \omega$;
- 2) $\mathfrak{Y} = LR_\omega(f)$, где $f(\omega') = \mathfrak{Y}$ и $f(p) = \mathfrak{Y}(F^p) \mathfrak{N}_p$ для всех $p \in \omega$;
- 3) класс $\mathfrak{Y}$ ω -локален.

Напомним, что если $\mathfrak{X}$ – произвольная совокупность групп и p – некоторое простое число, то

$$\mathfrak{X}(F^p) = \begin{cases} \text{Fit}(F^p(G) \mid G \in \mathfrak{X}), & p \in \pi(\mathfrak{X}); \\ \emptyset, & p \notin \pi(\mathfrak{X}). \end{cases}$$

Лемма 6 [8]. Если $\mathfrak{X}$ и $\mathfrak{F}$ – классы Фиттинга, то

$$(\mathfrak{X}_* \cap \mathfrak{F}_*)_* = (\mathfrak{X} \cap \mathfrak{F})_*.$$

Лемма 7 [12]. Произведение ω -локальных классов Фиттинга является ω -локальным классом Фиттинга.

В следующей лемме все рассматриваемые группы конечны и разрешимы.

Лемма 8 [8]. Пусть классы Фиттинга $\mathfrak{X}$ и $\mathfrak{Y}$ таковы, что отображение решетки всех нормальных классов Фиттинга в решетку секции Локетта, порожденной классом $\mathfrak{X}$, сюръективно, а $\mathfrak{Y}$ – насыщенная радикальная формация. Тогда если отображение решетки всех нормальных классов Фиттинга в решетку секции Локетта, порожденной классом $\mathfrak{X}^*\mathfrak{Y}$, сюръективно, то и отображе-

ние решетки всех нормальных классов Фиттинга в решетку секции Локетта, порожденной классом $\mathfrak{X}^*\mathfrak{Y}$, сюръективно.

Результаты и их обсуждение. Все рассматриваемые группы конечны.

Для доказательства основного результата работы докажем следующее утверждение.

Лемма 9. Пусть $\mathfrak{F}$ – ω -локальный класс Фиттинга, причем $\text{Char}(\mathfrak{F}) \subseteq \omega$, тогда $\mathfrak{F}$ является классом Локетта.

Доказательство. Так как $\mathfrak{F}$ ω -локален, то по лемме 5 имеем $\mathfrak{F}(F^p)\mathfrak{N}_p \subseteq \mathfrak{F}$ для всех $p \in \omega$, и, значит, для каждого $p \in \text{Char}(\mathfrak{F})$.

Ввиду ω -локальности класс $\mathfrak{F}$ определяется с помощью ω -локальной H -функции f следующим образом:

$$\mathfrak{F} = (\cap_{p \in \pi_2} \mathfrak{E}_{p'}) \cap (\cap_{p \in \pi_1} f(p)\mathfrak{N}_p\mathfrak{E}_{p'}) \cap f(\omega')\mathfrak{E}_\omega,$$

где $\pi_1 = \omega \cap \text{Supp}(f)$,

$$\pi_2 = \omega \setminus \pi_1.$$

Таким образом, $\mathfrak{F} \subseteq f(p)\mathfrak{N}_p\mathfrak{E}_{p'}$ для всех $p \in \pi_1$. Но по лемме 5 имеем $f(p) = \mathfrak{F}(F^p)\mathfrak{N}_p$ для всех $p \in \omega$ и получаем, что $\mathfrak{F} \subseteq \mathfrak{F}(F^p)\mathfrak{N}_p\mathfrak{E}_{p'}$ для всех $p \in \text{Supp}(f) \cap \omega$. При этом

$$\mathfrak{F}(F^p) = \begin{cases} \text{Fit}(F^p(G) \mid G \in \mathfrak{F}), & p \in \pi(\mathfrak{F}); \\ \emptyset, & p \notin \pi(\mathfrak{F}). \end{cases}$$

Ввиду того, что $\text{Char}(\mathfrak{F}) \subseteq \omega$, для каждого $p \in \text{Char}(\mathfrak{F})$ справедливы включения

$$\mathfrak{F}(F^p)\mathfrak{N}_p \subseteq \mathfrak{F} \subseteq \mathfrak{F}(F^p)\mathfrak{N}_p\mathfrak{E}_{p'}.$$

Следовательно, по лемме 4 получаем, что $\mathfrak{F}$ – класс Локетта. Лемма доказана.

Следующая теорема определяет достаточное условие для того, чтобы отображение решетки секции Локетта, порожденной произвольными классами Фиттинга, в решетку секции Локетта, порожденной произведением ω -локальных классов Фиттинга, было сюръективно. Этот результат докажем также в классе всех конечных групп.

Теорема 1. Пусть $\mathfrak{Y}$ – некоторый класс Фиттинга, $\mathfrak{X}$ и $\mathfrak{Z}$ – ω -локальные классы Фиттинга, причем $\mathfrak{X}\mathfrak{Z} \subseteq \mathfrak{Y}$ и $\text{Char}(\mathfrak{X}\mathfrak{Z}) \subseteq \omega$, тогда отображение решетки $\text{Locksec}(\mathfrak{Y})$ в решетку $\text{Locksec}(\mathfrak{X}^*\mathfrak{Z})$ сюръективно.

Доказательство. Ввиду [6, X, 1.19 и X, 6.1], для того, чтобы доказать сюръективность отображения решетки $\text{Locksec}(\mathfrak{Y})$ в решетку $\text{Locksec}(\mathfrak{X}^*\mathfrak{Z})$, достаточно доказать, что класс Фиттинга $\mathfrak{X}^*\mathfrak{Z}$ является $\mathfrak{Y}$ -классом.

Покажем сначала, что класс Фиттинга $\mathfrak{X}\mathfrak{Z}$ является $\mathfrak{Y}$ -классом. Необходимым и достаточным условием для этого, ввиду результата Брайса–Косси [4], является справедливость равенства

$$(\mathfrak{X}\mathfrak{Z})_* = (\mathfrak{X}\mathfrak{Z})^* \cap \mathfrak{Y}_*. \quad (4)$$

Так как $\mathfrak{X}$ и $\mathfrak{Z}$ – ω -локальные классы Фиттинга, то по лемме 7 произведение $\mathfrak{X}\mathfrak{Z}$ также является ω -локальным классом Фиттинга. Обозначим $\mathfrak{X}\mathfrak{Z} = \mathfrak{F}$. Тогда по лемме 9 следует, что $\mathfrak{F}$ – класс Локетта.

Значит, ввиду [13, теорема 1] класс $\mathfrak{F}$ определяется наибольшей приведенной ω -локальной H -функцией F , причем $F(p)\mathfrak{N}_p = F(p) \subseteq \mathfrak{F}$ для всех $p \in \omega$.

Рассуждая аналогично, мы заключаем, что для всех $p \in \text{Char}(\mathfrak{F})$ справедливы включения

$$F(p)\mathfrak{N}_p \subseteq \mathfrak{F} \subseteq F(p)\mathfrak{N}_p\mathfrak{E}_{p'}.$$

Покажем теперь, что $\mathfrak{F} \subseteq \mathfrak{F}_*\mathfrak{E}_{p'}\mathfrak{N}_p$.

В связи с тем, что $\mathfrak{E}_{p'}\mathfrak{N}_p$ – насыщенная формация Фиттинга, то по лемме 1 имеем $(\mathfrak{F}_*\mathfrak{E}_{p'}\mathfrak{N}_p)^* = (\mathfrak{F}_*)^*\mathfrak{E}_{p'}\mathfrak{N}_p$. Но по утверждению 2) леммы 2 $(\mathfrak{F}_*)^* = \mathfrak{F}^*$. Следовательно, $(\mathfrak{F}_*\mathfrak{E}_{p'}\mathfrak{N}_p)^* = \mathfrak{F}^*\mathfrak{E}_{p'}\mathfrak{N}_p$. Так как классы $\mathfrak{F}_*\mathfrak{E}_{p'}\mathfrak{N}_p$ и $\mathfrak{F}\mathfrak{E}_{p'}\mathfrak{N}_p$ локальны (см. [11, следствие 1]), то согласно [11, лемма 5] они являются классами Локетта. Следовательно, $(\mathfrak{F}_*\mathfrak{E}_{p'}\mathfrak{N}_p)^* = \mathfrak{F}_*\mathfrak{E}_{p'}\mathfrak{N}_p$. Так как $\mathfrak{F}$ – класс Локетта, то $\mathfrak{F}^*\mathfrak{E}_{p'}\mathfrak{N}_p = \mathfrak{F}\mathfrak{E}_{p'}\mathfrak{N}_p$. Тогда $\mathfrak{F}_*\mathfrak{E}_{p'}\mathfrak{N}_p = \mathfrak{F}\mathfrak{E}_{p'}\mathfrak{N}_p$ и поэтому $\mathfrak{F} \subseteq \mathfrak{F}_*\mathfrak{E}_{p'}\mathfrak{N}_p$.

Отсюда следует, что $G/G_{\mathfrak{F}_*\mathfrak{E}_{p'}} \in \mathfrak{N}_p$ для всех групп $G \in \mathfrak{F}$.

Кроме того, из включения $\mathfrak{F} \subseteq F(p)\mathfrak{N}_p\mathfrak{E}_{p'}$ вытекает, что $G/G_{F(p)\mathfrak{N}_p} \in \mathfrak{E}_{p'}$ для всех групп $G \in \mathfrak{F}$.

Докажем теперь, что $\mathfrak{Y}_* \cap \mathfrak{F} \subseteq \mathfrak{F}_* \mathfrak{E}_{p'}$ для всех $p \in \text{Char}(\mathfrak{F})$. Для этого установим первоначально, что

$$(\mathfrak{F}_* \mathfrak{E}_{p'} \cap \mathfrak{F}) \vee F(p) \mathfrak{N}_p = \mathfrak{F}.$$

Так как $\mathfrak{F}_* \mathfrak{E}_{p'} \cap \mathfrak{F} \subseteq \mathfrak{F}$ и $F(p) \mathfrak{N}_p \subseteq \mathfrak{F}$, то включение

$$(\mathfrak{F}_* \mathfrak{E}_{p'} \cap \mathfrak{F}) \vee F(p) \mathfrak{N}_p \subseteq \mathfrak{F}$$

очевидно.

Докажем обратное включение.

Пусть $G \in \mathfrak{F}$. Тогда $G/G_{\mathfrak{F}_* \mathfrak{E}_{p'}} \in \mathfrak{N}_p$ и $G/G_{F(p) \mathfrak{N}_p} \in \mathfrak{E}_{p'}$.

Отсюда имеем, что

$$G/G_{F(p) \mathfrak{N}_p} G_{\mathfrak{F}_* \mathfrak{E}_{p'}} \in \mathfrak{N}_p \cap \mathfrak{E}_{p'} = (1).$$

Следовательно,

$$G = G_{F(p) \mathfrak{N}_p} G_{\mathfrak{F}_* \mathfrak{E}_{p'}}.$$

Однако

$$G_{\mathfrak{F}_* \mathfrak{E}_{p'}} = G_{\mathfrak{F}_* \mathfrak{E}_{p'}} \cap G = G_{\mathfrak{F}_* \mathfrak{E}_{p'}} \cap G_{\mathfrak{F}} = G_{\mathfrak{F}_* \mathfrak{E}_{p'} \cap \mathfrak{F}}.$$

Итак, если $G \in \mathfrak{F}$, то

$$G = G_{F(p) \mathfrak{N}_p} G_{\mathfrak{F}_* \mathfrak{E}_{p'} \cap \mathfrak{F}}.$$

Отсюда следует, что

$$G \in (\mathfrak{F}_* \mathfrak{E}_{p'} \cap \mathfrak{F}) \vee F(p) \mathfrak{N}_p.$$

Таким образом,

$$\mathfrak{F} \subseteq (\mathfrak{F}_* \mathfrak{E}_{p'} \cap \mathfrak{F}) \vee F(p) \mathfrak{N}_p.$$

Следовательно, установлено, что

$$\mathfrak{F} = (\mathfrak{F}_* \mathfrak{E}_{p'} \cap \mathfrak{F}) \vee F(p) \mathfrak{N}_p.$$

Значит, по лемме 3 имеем $\mathfrak{Y}_* \cap \mathfrak{F} \subseteq \mathfrak{F}_* \mathfrak{E}_{p'}$ для всех $p \in \text{Char}(\mathfrak{F})$.

Остается выяснить, что если $\mathfrak{Y}_* \cap \mathfrak{F} \subseteq \mathfrak{F}_* \mathfrak{E}_{p'}$ для всех $p \in \text{Char}(\mathfrak{F})$, то $\mathfrak{Y}_* \cap \mathfrak{F} = \mathfrak{F}_*$.

Так как $\mathfrak{F} \subseteq \mathfrak{Y}$, то по лемме 2 $\mathfrak{F}_* \subseteq \mathfrak{Y}_*$ и $\mathfrak{F}_* \subseteq \mathfrak{F}$.

Значит, $\mathfrak{F}_* \subseteq \mathfrak{Y}_* \cap \mathfrak{F}$.

Докажем обратное включение.

Пусть G – группа наименьшего порядка из класса $(\mathfrak{Y}_* \cap \mathfrak{F}) \setminus \mathfrak{F}_*$. Тогда G имеет единственную максимальную нормальную подгруппу $M = G_{\mathfrak{F}_*}$. Составим фактор-группу G/M и пусть p – простой делитель порядка $|G/M|$.

Ввиду того, что $G \in \mathfrak{F}$, по утверждению 3) леммы 2 получаем, что $G/G_{\mathfrak{F}_*}$ – абелева группа. Следовательно, G/M – композиционный фактор порядка p , т.е. $G/M \simeq Z_p \in \mathfrak{N}_p$. Отсюда $p \in \text{Char}(\mathfrak{F})$. Но по доказанному выше $G \in \mathfrak{F}_* \mathfrak{E}_{p'}$ и, значит, $G/M \in \mathfrak{E}_{p'}$.

Итак, $G/M \in \mathfrak{N}_p \cap \mathfrak{E}_{p'} = (1)$ и $G = M \in \mathfrak{F}_*$, что противоречит предположению о том, что $G \notin \mathfrak{F}_*$. Таким образом, $\mathfrak{Y}_* \cap \mathfrak{F} \subseteq \mathfrak{F}_*$. Следовательно, $\mathfrak{Y}_* \cap \mathfrak{F} = \mathfrak{F}_*$. Так как $\mathfrak{F}$ является классом Локетта, то $\mathfrak{F} = \mathfrak{F}^*$. Поэтому $\mathfrak{F}$ – $\mathfrak{L}_{\mathfrak{Y}}$ -класс, т.е. отображение решетки $\text{Locksec}(\mathfrak{Y})$ в решетку $\text{Locksec}(\mathfrak{X}\mathfrak{H})$ сюръективно. Так как $\mathfrak{X}$ является ω -локальным классом Фиттинга с $\text{Char}(\mathfrak{X}) \subseteq \omega$, то по лемме 9 $\mathfrak{X}$ – класс Локетта, т.е. $\mathfrak{X} = \mathfrak{X}^*$. Следовательно, отображение решетки $\text{Locksec}(\mathfrak{Y})$ в решетку $\text{Locksec}(\mathfrak{X}^*\mathfrak{H})$ сюръективно. Теорема доказана.

Заключение. В работе доказана сюръективность отображения решетки $\text{Locksec}(\mathfrak{Y})$ в решетку $\text{Locksec}(\mathfrak{X}^*\mathfrak{H})$, где $\mathfrak{Y}$ – некоторый класс Фиттинга, $\mathfrak{X}$ и $\mathfrak{H}$ – ω -локальные классы Фиттинга, причем $\mathfrak{X}\mathfrak{H} \subseteq \mathfrak{Y}$ и $\text{Char}(\mathfrak{X}\mathfrak{H}) \subseteq \omega$.

ЛИТЕРАТУРА

1. Fischer, B. Klassen konjugierter Untergruppen in endlichen auflösbarer Gruppen / B. Fischer. – Universität Frankfurt: Habilitationsschrift, 1966.
2. Fischer, B. Injektoren endlicher auflösbarer Gruppen / B. Fischer, W. Gaschütz, B. Hartley // Math. Z. – 1967. – Bd. 102, № 5. – S. 337–339.
3. Lausch, H. On normal Fitting classes / H. Lausch // Math. Z. – 1973. – Bd. 130, № 1. – S. 67–72.
4. Bryce, R.A. A problem in Theory of Normal Fitting classes / R.A. Bryce, J. Cossey // Math. Z. – 1975. – Vol. 141, № 2. – P. 99–100.
5. Lockett, P. The Fitting class $\mathfrak{F}^*$ / P. Lockett // Math. Z. – 1974. – Bd. 137, № 2. – S. 131–136.

6. Doerk, K. Finite solvable groups / K. Doerk, T. Hawkes. – New York–Berlin: Walter de Gruyter, 1992. – 891 p.
7. Gallego, M.P. Fitting pairs from direct limits and the Lockett conjecture / I.M.P. Gallego // Comm. Algebra. – 1996. – Bd. 24, № 6. – S. 2011–2023.
8. Залеская, Е.Н. О решетках частично локальных классов Фиттинга / Е.Н. Залеская, Н.Н. Воробьев // Сиб. матем. журн. – 2009. – Т. 50, № 6. – С. 1319–1327.
9. Скиба, А.Н. Кратно ω -локальные формации и классы Фиттинга конечных групп / А.Н. Скиба, Л.А. Шеметков // Математические труды. – 1999. – Т. 2, № 2. – С. 114–147.
10. Ведерников, В.А. ω -веерные формации и классы Фиттинга конечных групп / В.А. Ведерников, М.М. Сорокина // Матем. заметки. – 2002. – Т. 71, вып. 1. – С. 43–60.
11. Воробьев, Н.Т. О радикальных классах конечных групп с условием Локетта / Н.Т. Воробьев // Мат. заметки. – 1988. – Т. 43, № 2. – С. 161–168.
12. Ведерников, В.А. Q-расслоенные формации и классы Фиттинга конечных групп / В.А. Ведерников, М.М. Сорокина // Дискретная математика. – 2001. – Т. 13, вып. 3. – С. 125–144.
13. Воробьев, Н.Т. О наибольшей приведенной функции Хартли / Н.Т. Воробьев // Изв. Гомельск. гос. ун-та им. Ф. Скорины. – 2000. – № 1. – С. 8–13.

REFERENCES

1. Fischer, B. Klassen konjugierter Untergruppen in endlichen auflösbaren Gruppen / B. Fischer. – Universität Frankfurt: Habilitationsschrift, 1966.
2. Fischer, B. Injektoren endlicher auflösbarer Gruppen / B. Fischer, W. Gaschutz, B. Hartley // Math. Z. – 1967. – Bd. 102, № 5. – S. 337–339.
3. Lausch, H. On normal Fitting classes / H. Lausch // Math. Z. – 1973. – Bd. 130, № 1. – S. 67–72.
4. Bryce R.A., Cossey J. A problem in Theory of Normal Fitting classes // Math. Z. – 1975. – Vol. 141, № 2. – P. 99–100.
5. Lockett P. The Fitting class $\mathfrak{F}^*$ // Math. Z. – 1974. – Bd. 137, № 2. – S. 131–136.
6. Doerk K., Hawkes T. Finite solvable groups // Walter de Gruyter. – New York, Berlin, 1992. – 891 p.
7. Gallego M.P. Fitting pairs from direct limits and the Lockett conjecture // Comm. Algebra. – 1996. – Bd. 24, № 6. – S. 2011–2023.
8. Zaleskaya E.N., Vorobyev N.N. *Sib. matem. zhurn.* [Siberian Math. Journal], 50(6), 2009, pp. 1038–1044.
9. Skiba A.N., Shemetkov L.A. *Matematicheskiye trudy* [Mathematical Papers], 1999, 2(2), pp. 114–147.
10. Vedernikov V.A., Sorokina M.M. *Matematicheskiye zametki* [Math. Notes], 71(1), 2002, pp. 39–55.
11. Vorobyev N.T. *Matematicheskiye zametki* [Math. Notes], 43(2), 1988, pp. 161–168.
12. Vedernikov V.A., Sorokina M.M. *Diskretnaya matematika* [Discrete Mathematics], 2001, 13(3), pp. 125–144.
13. Vorobyev N.T. *Izv. Gomelsk. gos. un-ta* [News of Gomel State University], 2000, 1, pp. 8–13.

Поступила в редакцию 08.04.2021

Адрес для корреспонденции: e-mail: iulia.isachenko2017@yandex.by – Исаченко Ю.В.



БІАЛОГІЯ

УДК 613.648

РОЛЬ НАУЧНОЙ ШКОЛЫ «БИОХИМИЯ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ» В ВЫЯВЛЕНИИ И КОРРЕКЦИИ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ПОСЛЕДСТВИЙ АВАРИИ НА ЧАЭС. К 35-ЛЕТИЮ АВАРИИ НА ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АТОМНОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

А.А. Чиркин

Учреждение образования «Витебский государственный
университет имени П.М. Машерова»

В статье представлены материалы тридцатипятилетних исследований научной школы «Биохимия здорового образа жизни» о роли радиационного фактора в патогенезе дислипидемий, развитии метаболического синдрома и атеросклероза.

Цель работы – суммировать сведения о принципах и опыте организации научных исследований в вузе по изучению медико-биологических последствий радиационно-экологического воздействия на людей после аварии на ЧАЭС.

Материал и методы. В экспериментах на крысах исследовали влияние внешнего облучения в дозах 0,1–5,0 Гр, внутреннего облучения йодом-131 и цезием-137 животных, содержавшихся 1 месяц в 30-километровой зоне ЧАЭС, на показатели обмена липидов. В сыворотке крови 1200 участников ликвидации последствий аварии на ЧАЭС, 1700 участников боевых действий в Афганистане (группа сравнения) и 3440 жителей г. Витебска (контрольная группа) определяли биохимические показатели транспорта липидов и выраженности метаболического синдрома.

Результаты и их обсуждение. Радиационное облучение в малых и средних дозах инициировало у крыс транзиторную гиперхолестеролемию, а у людей три последовательные фазы изменений обмена и транспорта липидов, каждая из которых длилась около 10 лет: 1) транзиторная гиперхолестерolemия; 2) адаптивные изменения; 3) развитие метаболического синдрома и формирования патологических процессов на основе инсулинорезистентности.

Заключение. Сформулирована концепция радиационно-индуцированного атеросклероза, которая положена в основу подготовки специалистов, занимающихся структурой заболеваемости людей, подвергшихся воздействию радиации, а также способных анализировать транспорт липидов и лабораторные критерии метаболического синдрома.

Ключевые слова: ионизирующая радиация, дислипидемия, метаболический синдром, инсулинорезистентность, научная школа.

ROLE OF THE SCIENTIFIC SCHOOL “BIOCHEMISTRY OF A HEALTHY LIFESTYLE” IN IDENTIFYING AND CORRECTING THE MEDICAL AND BIOLOGICAL CONSEQUENCES OF CHNPP ACCIDENT. TO THE 35TH ANNIVERSARY OF CHERNOBYL NUCLEAR POWER PLANT ACCIDENT

A.A. Chirkin

Education Establishment “Vitebsk State P.M. Masherov University”

The article presents the materials of the thirty-five year research by the scientific school “Biochemistry of a healthy lifestyle” of the radiation factor role in the pathogenesis of dyslipidemias, the development of metabolic syndrome and atherosclerosis.

The purpose of the work is to summarize the materials on the principles and experience of organizing university scientific research to study the medical and-biological consequences of radiation and environmental impact on people after the Chernobyl accident.

Material and methods. *In experiments on rats, the effect of external irradiation in doses of 0,1–5,0 Gy, internal irradiation with iodine-131 and cesium-137 and animals which were kept for 1 month in the 30-kilometer zone of Chernobyl nuclear power plant on lipid metabolism was studied. In the blood serum of 1200 participants in the liquidation of the consequences of the Chernobyl accident, 1700 participants in the hostilities in Afghanistan (comparison group) and 3440 residents of Vitebsk (control group), biochemical parameters of lipid transport and the severity of metabolic syndrome were identified.*

Findings and their discussion. *Small and medium doses of radiation exposure initiated transient hypercholesterolemia in rats, and in humans they resulted in three successive phases of changes in lipid metabolism and transport, each of which lasted about 10 years: 1) transient hypercholesterolemia; 2) adaptive changes; 3) the development of metabolic syndrome and the formation of pathological processes based on insulin resistance.*

Conclusion. *The concept of radiation-induced atherosclerosis has been formulated, which is the basis for the training of specialists dealing with the structure of morbidity of people exposed to radiation, and also capable of analyzing lipid transport and laboratory criteria for metabolic syndrome.*

Key words: *ionizing radiation, dyslipidemia, metabolic syndrome, insulin resistance, scientific school.*

Биологические эффекты ионизирующих излучений (ИИ) наблюдаются после поглощения удивительно малого количества энергии. Один из создателей советской радиобиологии Н.В. Тимофеев-Ресовский называл это явление основным радиобиологическим парадоксом. Последние эпидемиологические исследования населения, проживающего в регионах с повышенным естественным радиационным фоном (дозы облучения до 250 мЗв в Бразилии, недалеко от Сан-Паулу; кумулятивные от 0–50 мГр до более 200 мГр в штате Керала в Индии, а также в китайской провинции Янцзян), показали наличие достоверных канцерогенных рисков. При изучении частоты раков после компьютерной томографии, проведенной 10,9 млн австралийцев, была выявлена связь между числом сканирований и учащением случаев рака уже вследствие первого сеанса томографии (дозы 5–50 мГр). Вклад основных источников ионизирующих излучений в облучение населения промышленно развитых стран составляет: естественный радиационный фон 70%, облучение в медицинских целях 29%, атомная энергетика и профессиональное облучение 0,7%, испытания ядерного оружия около 0,3%. По данным Википедии среднемировая доза облучения от естественных источников, накопленная на душу населения за год, равна 2,4 мЗв, с разбросом от 1 до 10 мЗв. Среднемировая доза облучения включает несколько основных компонентов: 0,4 мЗв от космических лучей (от 0,3 до 1,0 мЗв, в зависимости от высоты над уровнем моря); 0,5 мЗв от внешнего гамма-излучения (от 0,3 до 0,6 мЗв, в зависимости от радионуклидного состава окружения – почвы, строительных материалов и т.п.); 1,2 мЗв внутреннего облучения от ингалируемых атмосферных радионуклидов, главным образом радона (от 0,2 до 10 мЗв, в зависимости от местной концентрации радона в воздухе); 0,3 мЗв внутреннего облучения от инкорпорированных радионуклидов (от 0,2 до 0,8 мЗв, в зависимости от радионуклидного состава пищевых продуктов и воды).

Энергию, переданную заряженной частицей на единицу длины ее пробега в веществе, называют *линейной передачей энергии* (ЛПЭ). Ее величина обратно пропорциональна кинетической энергии частицы и определяется плотностью распределения фактов ионизации вдоль следа частицы. В зависимости от значения ЛПЭ все ионизирующие излучения делятся на *редко-* и *плотноионизирующие*, при этом к редкоионизирующим принято относить все виды излучений, имеющие ЛПЭ менее 10 кэВ/мкм, а к плотноионизирующим – те, для которых ЛПЭ превышает эту величину. Существует классификация величин поглощенных доз для излучений с низкой ЛПЭ: очень малые дозы (менее 10 мГр), малые дозы (от 10 мГр до 100 мГр), средние дозы (от 100 мГр до 1 Гр), большие дозы (от 1 Гр до 10 Гр) и очень большие дозы (свыше 10 Гр) [1–3]. В отличие от бомбардировок Хиросимы и Нагасаки, взрыв в 1986 г. на Чернобыльской АЭС напоминал очень мощную «грязную бомбу», поскольку основным поражающим фактором стало радиоактивное загрязнение. Облако, образовавшееся от разрушенного реактора, разнесло различные радиоактивные материалы, прежде всего радионуклиды йода и цезия, по большим территориям Европы. Наибольшие дозы получили примерно 1000 человек, находившихся рядом с реактором в момент взрыва и принимавших участие в аварийных работах в первые дни после него. Эти дозы варьировались от 2 до 20 Гр и в ряде случаев оказались смертельными. Большинство ликвидаторов, работавших в опасной зоне в последующие годы, и местных жителей получили сравнительно небольшие дозы облучения на все тело. Для ликвидаторов они составили, в среднем, 100 мЗв, хотя иногда превышали 500 мЗв. Дозы, полученные жителями, эвакуированными из сильно загрязненных районов, достигали иногда нескольких сотен миллизивертов, однако среднее значение было оценено в 33 мЗв. Дозы, накопленные за годы после аварии, были на уровне 10–50 мЗв для жителей загрязненной зоны. В настоящее время большинство жителей загрязненной зоны получает менее 1 мЗв в год сверх естественного фона [4].

Целью статьи, предназначенной для преподавателей химии и биологии, школьников старших классов и студентов, является краткое изложение принципов и опыта организации научных исследований в вузе по изучению медико-биологических последствий радиационно-экологического воздействия на людей после аварии на ЧАЭС.

Материал и методы. Для выяснения роли радиационного фактора в развитии радиационно-экологических дислипидопроteinемий были поставлены эксперименты на белых беспородных крысах. Внешнее облучение производили на гамма-установке УГУ-420 с мощностью дозы $2,7 \cdot 10^{-4}$ Гр/с в дозах 0,1, 0,25, 0,5, 1,0, и 5,0 Гр. Эффект внутреннего облучения изучен на трех группах крыс: животным группы «цезий» ежедневно в течение 16 дней вводили по 20 кБк цезия-137 (суммарная активность 320 кБк) и в опыт брали спустя 12 месяцев (поглощенная доза внутреннего облучения крыс составила 0,25 Гр); крысам группы «цезий+йод», помимо введения цезия по аналогичной схеме, делали нагрузку йода-131 с общей активностью 500 кБк (поглощенная доза внутреннего облучения крыс от цезия 0,25 Гр и щитовидной железы от йода-131 – 94,7 Гр) и животных группы «цезий+зона» после нагрузки цезием-137 (320 кБк) вывозили на 1 месяц в 30-километровую зону ЧАЭС (поглощенная доза внешнего облучения равнялась 13 Бэр). Эти животные готовились для исследования в НИИ радиобиологии НАН Беларуси.

Под наблюдением было 1200 участников ликвидации последствий аварии на ЧАЭС (ликвидаторы), 1700 участников боевых действий в Афганистане (группа сравнения) и 3440 жителей г. Витебска (контрольная группа), а также переселенцы из загрязненных радионуклидами регионов Беларуси и некоторые работники из 30-километровой зоны отчуждения.

Биохимические исследования сыворотки крови проводились с помощью наборов реагентов фирмы «Кормей ДиАна» (Польша), а также гормонов с помощью наборов фирмы DRG Instruments GmbH (США, Германия). Для выявления развития метаболического синдрома использовали оригинальный пятиэтапный алгоритм отбора лиц: $ИМТ > 25 \text{ кг/м}^2 \rightarrow ХС \text{ ЛПВП} < 0,9 \text{ ммоль/л} \rightarrow \text{глюкоза} > 5,5 \text{ ммоль/л} \rightarrow \text{триглицериды} > 1,8 \text{ ммоль/л} \rightarrow \text{артериальная гипертензия}$.

Весь цифровой материал обрабатывался методами параметрической и непараметрической статистики.

Результаты и их обсуждение. Первое десятилетие после катастрофы. Экспериментальные исследования в этом периоде показали, что атерогенные типы дислипидемий возникали у крыс после однократного облучения в дозах 0,25–5,0 Гр, а также после внутреннего облучения цезием-137 и

хронического внешнего облучения. Предварительное гамма-облучение животных снимало устойчивость системы транспорта липидов у крыс к пищевой нагрузке холестерином в виде атерогенной диеты. Специфическая реакция системы транспорта липидов крыс на однократное гамма-облучение включала четыре фазы: стресс-реакцию (до 3 суток), фазу адаптационных сдвигов (10 суток), фазу транзиторной радиационно-индуцированной дислипидотеинемии (17–30 суток), фазу возрастных и радиационно-индуцированных изменений (1–7 месяцев). Хроническое внешнее гамма-облучение в течение 27 суток (суммарная доза 0,25 Гр) привело к уменьшению количества холестерина ЛПВП и росту уровня холестерина ЛПНП. Атерогенная диета на фоне хронического облучения вызвала более выраженную алиментарную гиперхолестеролемию.

В результате действия радиационно-экологических факторов у людей после аварии на ЧАЭС формировались атерогенные типы дислипидемий. Например, у переселенцев регистрировались гипомальфа-холестеролемия при неизменной функции щитовидной железы и IV тип гиперлипидотеинемии у переселенцев с измененной функцией щитовидной железы и ликвидаторов. У больных инфарктом миокарда, проживающих в г. Гомеле, были выявлены более атерогенные изменения показателей системы транспорта липидов по сравнению с больными из г. Витебска. У 46% обследованных ликвидаторов установлен IV тип гиперлипидотеинемии. Дальнейшие исследования показали, что адаптация системы транспорта липидов к действию радиационного фактора достигалась за счет активации системы обратного транспорта холестерина и активации лецитинхолестеролацилтрансферазы (ЛХАТ). Следовательно, экспериментальные данные указывали на возможность проатерогенного действия радиационного фактора. Клинические наблюдения позволяли предполагать, что ионизирующее излучение способно вызывать радиационно-индуцированные дислипидотеинемии и создавать условия для ускоренного развития атеросклероза. Известно, что у лиц, перенесших атомную бомбардировку в Хиросиме и Нагасаки, также было обнаружено временное увеличение частоты атеросклеротических поражений сердечно-сосудистой системы [5; 6].

На высоте гиперхолестеролемии (1997 год) у ликвидаторов, проживающих в «чистой» Витебской области, было изучено состояние здоровья более 2/3 работников (540 человек) Полесского радиационно-экологического заповедника (ПГРЭЗ). Большая часть работников заповедника (74,6%) получила суммарную годовую эффективную эквивалентную дозу (ГЭЭД) в диапазоне 1–5 мЗв; у 15% работников формировалась ГЭЭД от 5 до 10 мЗв. Только у 8% сотрудников ПГРЭЗ была ГЭЭД менее 1 мЗв. Анализ вклада различных видов облучения показал, что суммарная ГЭЭД у работающих в 30-километровой зоне в 2,5 раза выше, чем у неработающих в зоне. У работников ПГРЭЗ имелись биохимические признаки активации процессов ПОЛ (в среднем на 10%) и истощения антиоксидантного потенциала плазмы крови. Дополнительное пребывание работников в 30-километровой зоне не изменило величины изучавшихся показателей ПОЛ. У большинства обследованных работников заповедника было выявлено нарастание фракции общих липидов за счет триглицеридов, а также уменьшение концентрации фосфатидилэтаноламинов. У работников заповедника были найдены гипомальфа-холестеролемия и уменьшение количества фосфолипидов. Такие проатерогенные изменения в показателях транспорта липидов крови были характерны для ликвидаторов и лиц, проживающих на территории с плотностью загрязнения по ^{137}Cs более 555 кБк/м². У работников заповедника, работающих в 30-километровой зоне, уровень общих липидов был повышен на 42%, а уровень холестерина не изменялся по сравнению с этими показателями у неработающих в 30-километровой зоне. За счет уменьшения концентрации ХС ЛПВП у работающих в 30-километровой зоне выявлено достоверное увеличение индекса атерогенности в 1,56 раза. Заболеваемость участников ликвидации последствий аварии существенно отличалась от группы сравнения. Для них характерна более высокая заболеваемость ишемической болезнью сердца (в 2,76 раза), артериальной гипертензией (в 2,81 раза), болезнями печени и желчевыводящих путей (в 2,48 раза). Астеноневротический синдром у ликвидаторов регистрировался в 8,96 раза чаще. Установлена достоверная связь между активностью инкорпорированного ^{137}Cs и частотой встречаемости ИБС ($r=0,85$), а также между заболеваемостью ИБС и суммарной дозой нагрузки на организм ($r=0,91$). У работников ПГРЭЗ, получивших ГЭЭД за счет внутреннего облучения более 1 мЗв в год, ИБС выявлялась на 80% чаще, чем в группе, получивших за год менее 1 мЗв. Значительная зависимость частоты заболеваемости ИБС была обнаружена также при анализе влияния дозы внешнего облучения из-за проживания на территориях с различной плотностью

загрязнения по ^{137}Cs . У работников, проживающих на территории с плотностью загрязнения по ^{137}Cs , превышающей 185 кБк/м^2 , заболеваемость ИБС на 30% была выше, чем у живущих на менее загрязненных территориях. Среди работающих в 30-километровой зоне сотрудников заповедника частота заболевания ИБС в 1,74 раза превышала уровень, характерный для лиц, не работающих в этой зоне.

Эти исследования на протяжении первого десятилетия после аварии на ЧАЭС осуществлялись под руководством академика НАНБ Е.Ф. Конопки, радиобиолога профессора А.Н. Стожарова и биохимика профессора А.А. Чиркина. Фактически ранний постчернобыльский период является временем формирования научной школы «Биохимия здорового образа жизни». При этом была сформулирована и опубликована концепция радиационно-индуцированного атеросклероза [7–9]. Результаты экспериментальных и клиничко-лабораторных исследований обеспечили трансформацию студенческой научной лаборатории при кафедре биохимии ВГМУ в Республиканский липидный лечебно-диагностический центр метаболической терапии (РЛЛДЦМТ, 1996) с штатом в 40 человек и отдельной строкой финансирования с наделением научного руководителя центра функциями главного внештатного специалиста Министерства здравоохранения по клинической биохимии и метаболической терапии [10–12].

Второе десятилетие после катастрофы. Исследования на базе РЛЛДЦМТ показали, что у 42% ликвидаторов были выявлены изменения структурно-функционального состояния щитовидной железы. Постепенное развитие адаптационных процессов привело к тому, что уже через 13 лет после аварии у 61% обследованных ликвидаторов не было найдено изменений в системе транспорта липидов, а IV тип гиперлипопротеинемии отмечался в 2,7 раза реже. Установлено, что 1998 год явился промежуточным между максимумами выявления изолированной гиперхолестеролемии (1997 год) и изолированной гипертриглицеридемии (1999–2003 годы). В это время у 15% ликвидаторов была зарегистрирована гипо-альфа-холестеролемия. Данный тип дислипидемии выявлялся среди населения загрязненных радионуклидами территорий и был отнесен к факторам риска радиационно-индуцированного атеросклероза. С этим фактором риска можно было связать ежегодный прирост распространенности ишемической болезни сердца и артериальной гипертензии. Было найдено сходство в характере изменений показателей транспорта липидов у ликвидаторов в возрасте 35–40 лет и у больных ишемической болезнью сердца из «чистых» регионов в возрасте 40–50 лет. В результате было сформулировано положение об ускоренном возникновении атерогенных дислипидемий при действии ионизирующего излучения.

Для коррекции дислипидемий, возникающих после облучения, в эксперименте использовался ряд препаратов природного и синтетического происхождения: танафлон (50 мг/кг), флакозид (100 мг/кг), метадоксил (30 мг/кг), пробукол (100 мг/кг), полиненасыщенный фосфатидилхолин (300 мг/кг), антиоксидантный комплекс (витамины С, А, Е). Испытанные препараты оказались наиболее эффективными при наличии следующих типов дислипидопроteinемий у экспериментальных животных: IV тип гиперлипопротеинемии > IIa тип гиперлипопротеинемии > гипо-альфа-холестеролемия. Препараты кориолин, полученный из штамма базидиального гриба *Coriolus hirsutus* (Wulf ex. Fr.), и липоглютин, полученный из дрожжей *Rhodotorula glutinis* (Fresen.), препятствовали развитию дислипидемий после внешнего гамма-облучения за счет комплекса гиполлипидемических и антиоксидантных эффектов. Гепатопротекторы урсодезоксихолевая и тауроурсодезоксихолевая кислоты оказывали положительное действие за счет антиапоптозогенного действия. Для коррекции атерогенных дислипидемий и признаков поражения печени у ликвидаторов были применены в течение 180 дней препараты полиненасыщенного фосфатидилхолина (эссенциале форте) и гамма-линоленовой кислоты (масло из семян огуречника лекарственного *Borago officinalis* L., препарат – неогландин). Прием эссенциале форте обеспечил нормализацию содержания фосфолипидов ЛПВП и достоверное снижение активности аланин-аминотрансферазы, щелочной фосфатазы, гамма-глутамилтранспептидазы. Применение неогландаина у ликвидаторов вызвало уменьшение количества триглицеридов, а также активности гамма-глутамилтранспептидазы и щелочной фосфатазы. Через два месяца после завершения приема препарата неогландин у ликвидаторов было установлено повышение содержания фосфолипидов в составе ЛПВП.

В 1999–2003 годах индекс массы тела превышал 30 кг/м^2 у 18,4% обследованных ликвидаторов, гипертриглицеридемия была выявлена у 22,5% и гипергликемия – у 15,2% ликвидаторов. Эти данные

подтверждали предположение, что большинство ликвидаторов могут адаптироваться к последствиям радиационно-экологического и стрессового воздействия в 1986 году, но у 15% ликвидаторов группы 1.1 возможно развитие обменных и функциональных изменений по сценарию метаболического синдрома [13–14].

Тогда же расширился спектр молекулярно-генетических исследований (появление технологий рекомбинантных ДНК, завершение программы «Геном человека», клонирование биологических объектов, редактирование геномов и другие фундаментальные открытия, незамедлительно внедряющиеся в практику). Поэтому деятельность научной школы «Биохимия здорового образа жизни» переместилась на базу биологического факультета Витебского государственного университета имени П.М. Машерова.

Третье десятилетие после катастрофы и последующие пять лет. Используя пятиэтапный алгоритм выявления метаболического синдрома, удалось показать, что в группу риска может входить до 15% ликвидаторов. По скорости развития метаболического синдрома три равноценные по возрасту группы мужчин распределились в следующей последовательности: ликвидаторы аварии на Чернобыльской атомной станции (1986 год) > постоянные жители г. Витебска > участники боевых действий в Афганистане (1986 год). У ликвидаторов формировался симптомокомплекс метаболического синдрома быстрее в среднем на 10 лет. Он включал повышенное содержание глюкозы, инсулина, лептина, мочевой кислоты на фоне гипо-альфа-холестеролемии. У участников боевых действий без радиационного воздействия аналогичный симптомокомплекс метаболического синдрома формировался на фоне нормального или повышенного содержания холестерина ЛПВП. Установлено, что начало развития метаболического синдрома без радиационного воздействия сопряжено с гиперхолестеролемией, а при наличии радиационного воздействия в прошлом – с гипо-альфа-холестеролемией и повреждением плазматических мембран клеток. Пять признаков метаболического синдрома определялись у 183 жителей г. Витебска, у 143 участников войны в Афганистане и у 156 ликвидаторов в пересчете на 10 тысяч обследованных лиц. При повышении индекса массы тела более 25 кг/м² увеличивалось выявление метаболического синдрома у жителей г. Витебска в 1,34 раза, участников войны в Афганистане – в 1,65 раза и у ликвидаторов – в 1,81 раза. Группы риска развития метаболического синдрома после трех первых этапов скрининга включали 735 жителей г. Витебска, 222 участника войны в Афганистане и 1110 ликвидаторов на 10 тысяч обследованных лиц (при индексе массы тела больше 25 кг/м² – 982, 365 и 2006 человек, соответственно). Для выявления метаболического синдрома обосновано определение в сыворотке крови концентрации холестерина ЛПВП, глюкозы, триглицеридов, мочевой кислоты, билирубина, лептина и кортизола, а также активности гамма-глутамилтранспептидазы [15–19].

Для профилактики развития метаболического синдрома был разработан препарат «Экстракт куколок дубового шелкопряда» (*Antheraea pernyi* G.-M.). Одномесячное введение препарата в процессе воспроизведения инсулинорезистентности в эксперименте на крысах величину критерия Нота уменьшало на 34,6%, массу тела – на 33,2%, концентрацию глюкозы – на 12%, инсулина – на 26%, ТБК-реагирующих субстанций в 2 раза, а также увеличивало уровень восстановленного глутатиона на 20,8%, нормализовало показатели транспорта липидов в плазме крови. В ткани печени препарат предотвращал активацию гликогенолиза и глюконеогенеза, подавление гликолиза, способствовал нормализации активности ферментов пентозофосфатного пути обмена углеводов и препятствовал избыточному липогенезу [20; 21].

В настоящее время в работе научной школы широко применяются методы биоинформатического анализа. В соответствии с современной тенденцией сокращения или даже запрета для использования млекопитающих животных в качестве модельных организмов обосновано применение легочных пресноводных моллюсков при моделировании метаболического синдрома, изучении действия ионизирующей радиации, испытании фармакодинамики биологически активных субстанций, для оценки биоэкологического благополучия водных систем. Такие модельные организмы имеют принципиальные преимущества по сравнению с исследованиями на культурах клеток [22–24].

Заключение. Приведенные материалы исследований на протяжении тридцати пяти лет свидетельствуют, что после радиационного воздействия на человека, не вызвавшего лучевую болезнь, следует определенная последовательность фаз состояния метаболизма: транзиторная гиперхолесте-

ролемия (с максимумом в 1997 г.), период адаптационных изменений (конец 1990-х годов), у части людей – ускоренное развитие метаболического синдрома и формирование патологических процессов на базе инсулинорезистентности (с 2006 г. по настоящее время). Таким образом, результаты многолетних наблюдений позволяют понять структуру заболеваемости лиц, подвергавшихся радиационному воздействию, а представления о дислипидопроteinемиях радиационного генеза определяют необходимость анализа транспорта липидов с целью диагностики, профилактики и лечения возникающих заболеваний. Можно полагать, что ускоренное развитие радиационно-индуцированного атеросклероза у части населения относится также к проблемам биологического плана, модифицирующим жизнеспособность популяции в условиях техногенных катастроф. Учитывая, что биологи ВГУ имени П.М. Машерова многие десятилетия изучают биоту Белорусского Поозерья, участники научной школы «Биохимия здорового образа жизни» активно включились в работу по биохимии и молекулярной биологии сохранения живых систем этого наиболее чистого региона Республики Беларусь.

Завершая статью о функционировании научной школы, следует с благодарностью вспомнить студентов и сотрудников, ныне докторов наук (ДН); кандидатов наук (КН) и докторов философии (Ph.D), а также руководителей, в разные годы принимавших участие в решении проблемы радиационно-индуцированного атеросклероза: (О.М. Балаеву-Тихомирову (КН), А.Е. Бедарика, О.А. Бобра, Н.Н. Васильеву, Г.Г. Воронова (КН), А.В. Гидрановича (КН), С.А. Голубева, И.Н. Гребенникова (КН), Е.О. Данченко (ДН), К.Г. Детинкина (КН), В.В. Долматову, Э.А. Доценко (ДН), И.А. Захаренко (КН), В.Е. Измайлова, Е.И. Кацнельсон, Е.И. Коваленко (КН), С.П. Козловскую (КН), Н.Ю. Коневалову (ДН), Н.Н. Кривенко, В.А. Куликова (КН), В.В. Лагутчева, И.И. Лукьяновича, Г.М. Любину, А.А. Марченко (КН), Е.Н. Нехайчик, Л.Г. Орлову (КН), С.С. Осочука (ДН), П.Ю. Пинчук, М.С. Рабкина (КН), Ю.В. Сараева (КН), И.О. Семенова, И.В. Солдатенко, Н.А. Степанову (КН), Т.А. Толкачеву (КН), Г.В. Филипенко (КН), И.В. Цыкунову (КН), А.А. Чиркину (КН), А.Н. Щупакову (ДН), И.А. Ядройцеву (КН), Н.М. Яцковскую; иностранных граждан М.С. Алтани, Аль Бов Бакера (Ph.D), М.Н. Дауба, Сидо Адель Аюба (Ph.D); бывшего ректора ВГМУ профессора М.Г. Сачека, бывшего ректора ВГУ имени П.М. Машерова профессора А.В. Русецкого, нынешнего ректора ВГУ имени П.М. Машерова профессора В.В. Богатырёву и руководителей здравоохранения В.В. Батова, П.Д. Васильева, В.Н. Лекторова, П.Н. Михалевича, Н.И. Степаненко, А.К. Цыбина, от Минфина С.Г. Городецкую.

ЛИТЕРАТУРА

1. Петренев, Д.Р. Опосредованные механизмы реализации эффектов ионизирующих излучений // Современные проблемы биохимии: учеб. пособие / Д.Р. Петренев, А.Д. Наумов; под ред. А.П. Солодкова и А.А. Чиркина. – Витебск: УО «ВГУ им. П.М. Машерова», 2010. – С. 214–230.
2. Котеров, А.Н. Биологические и медицинские эффекты излучения с низкой ЛПЭ для различных диапазонов доз / А.Н. Котеров, А.А. Вайнсон // Медицинская радиология и радиационная безопасность. – 2015. – Т. 60, № 3. – С. 5–31.
3. Котеров, А.Н. От очень малых до очень больших доз радиации: новые данные по установлению диапазонов и их экспериментально-эпидемиологические обоснования / А.Н. Котеров // Медицинская радиология и радиационная безопасность. – 2013. – Т. 58, № 2. – С. 5–21.
4. Chernobyls legacy: health, environmental and socio-economic impacts and recommendations to the governmental of Belarus, the Russian Federation and Ukraine / The Chernobyl Forum, 2003–2005. Second revised version. – 57 p.
5. Kodama, K. Incidence of stroke and coronary heart disease in the adult health study sample, 1958–1978 / K. Kodama [et al.] // Technical report RERF 22–84, 1986. – 22 p.
6. Kurihara, M. Mortality statistics among atomic bomb survivors on Hiroshima prefecture 1968–1972 / M. Kurihara [et al.] // J. Radiat. Res. – 1981. – Vol. 2, № 4. – P. 457–471.
7. Чиркин, А.А. Выявление транзиторной радиационной дислипидопroteinемии в эксперименте / А.А. Чиркин [и др.] // Радиобиологические последствия аварии на Чернобыльской АЭС: тез. докл. Всесоюз. конф. – Минск, 1991. – С. 147.
8. Chirkin, A.A. Gamma-radiation-induced dyslipoproteinemia and accelerated development of atherosclerosis / A.A. Chirkin // 10 Internat. Symposium on Atherosclerosis. Montreal. – Atherosclerosis, 1994. – Vol. 109, № 1, 2. – P. 134–135.
9. Чиркин, А.А. Концепция радиационно-индуцированного атеросклероза / А.А. Чиркин [и др.] // Экологическая антропология. – Минск: Белорусский комитет «Дзеці Чарнобыля», 2003 (2004). – С. 100–104.
10. Чиркин, А.А. Атеросклероз и радиация / А.А. Чиркин // Рецепт. – 2000. – № 4(13). – С. 91–94.
11. Чиркин, А.А. Атеросклероз и радиация / А.А. Чиркин [и др.]. – Гомель: «Сож», 1999. – 128 с.
12. Чиркин, А.А. Республиканский липидный лечебно-диагностический центр метаболической терапии: цель, задачи и организация работы / А.А. Чиркин [и др.] // В кн.: Первый съезд врачей Республики Беларусь. – Минск, 1998. – С. 91–92.
13. Чиркин, А.А. Радиация и атеросклероз: итоги тринадцатилетних исследований / А.А. Чиркин // В кн.: Биологически активные соединения в регуляции метаболического гомеостаза: материалы междунар. науч. конф.: в 2 ч. – Гродно, 2000. – Ч. 2. – С. 282–287.
14. Чиркин, А.А. Радиационно-индуцированный атеросклероз: проблемы адаптации / А.А. Чиркин [и др.] // Эколого-физиологические проблемы адаптации: материалы 11-го Междунар. симпозиума. – М., 2003. – С. 620–622.
15. Чиркин, А.А. Дислипидемии радиационного генеза: 25-летний опыт изучения / А.А. Чиркин // Весн. Віцеб. дзярж. ун-та. – 2011. – № 2(62). – С. 32–39.

16. Мищук, И.Ф. Динамика развития метаболического синдрома у воинов-интернационалистов за 25 лет / И.Ф. Мищук [и др.] // Метаболический синдром: эксперимент, клиника, терапия: материалы I Междунар. симпозиума, Гродно, 23–25 окт. 2013 г. – Гродно: ГрГМУ, 2013. – С. 67–70.
17. Чиркин, А.А. Дислипидемии радиационного генеза и их коррекция: взгляд через 30 лет после Чернобыльской катастрофы / А.А. Чиркин // Biodiversity after the Chernobyl accident. Part I. Slovak University of Agriculture in Nitra. – 2016. – Рр. 55–59.
18. Чиркин, А.А. Дислипидемии радиационного генеза и метаболический синдром / А.А. Чиркин // Новости медико-биологических наук. – 2016. – Т. 13, № 2. – С. 178–185.
19. Чиркин, А.А. Метаболический синдром как критерий оценки здоровья нации / А.А. Чиркин, Е.О. Данченко, А.А. Марченко // Наука и инновации. – 2019. – № 7(197). – С. 47–52.
20. Балаева-Тихомирова, О.М. Гормонально-метаболические взаимосвязи при развитии синдрома инсулинорезистентности / О.М. Балаева-Тихомирова. – Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2013. – 176 с.
21. Чиркин, А.А. Биологическая активность продуктов гистолита / А.А. Чиркин, Е.И. Коваленко, Т.А. Толкачева. – Saarbruecken: Lambert Academic Publishing GmbH, 2012. – 155 р.
22. Чиркин, А.А. Моделирование биохимических признаков сахарного диабета у легочных пресноводных моллюсков / А.А. Чиркин [и др.] // Новости медико-биологических наук. – 2016. – Т. 14, № 3. – С. 28–32.
23. Долматова, В.В. Действие ионизирующего излучения на ферментативную активность тканей легочных пресноводных моллюсков / В.В. Долматова [и др.] // Новости медико-биологических наук. – 2018. – Т. 17, № 2. – С. 35–39.
24. Чиркин, А.А. Бионформатический анализ внутриклеточных протеолитических ферментов человека и легочных пресноводных моллюсков / А.А. Чиркин, В.В. Долматова // Новости медико-биологических наук. – 2018. – Т. 18, № 4. – С. 11–16.

REFERENCES

1. Petrenev D.R., Naumov A.D. *Sovremennyye problemy biokhimii: uchebnoye posobiye* [Current Issues of Biochemistry: Textbook], Vitebsk: UO "VGU im. P.M. Masherova", 2010, pp. 214–230.
2. Koterov A.N., Vaynsen A.A. *Meditsinskaya radiologiya i radiatsionnaya bezopasnost* [Medical Radiology and Radiation Security], 2015, 60(3), pp. 5–31.
3. Koterov A.N. *Meditsinskaya radiologiya i radiatsionnaya bezopasnost* [Medical Radiology and Radiation Security], 2013, 58(2), pp. 5–21.
4. Chernobyls legacy: health, environmental and socio-economic impacts and recommendations to the governmental of Belarus, the Russian Federation and Ukraine / The Chernobyl Forum, 2003–2005. Second revised version. – 57 p.
5. Kodama K., Shimizu Y., Sawada H., Kato H. Incidence of stroke and coronary heart disease in the adult health study sample, 1958–1978 // Technical report RERF 22–84, 1986. – 22 p.
6. Kurihara M. [et al.] Mortality statistics among atomic bomb survivors on Hiroshima prefecture 1968–1972 // J. Radiat. Res. – 1981. – Vol. 2, № 4. – P. 457–471.
7. Chirkin A.A. *Radiobiologicheskiye posledstviya avarii na Chernobylskoy AES: Tez. dokl. Vsesoyuznoy konferentsii* [Radiobiological Consequences of Chernobyl NPP Accident: Proceedings of the All-Union Conference], Minsk, 1991, pp. 147.
8. Chirkin A.A. Gamma-radiation-induced dyslipoproteinemia and accelerated development of atherosclerosis // 10 Internat. Symposium on Atherosclerosis. Montreal. – Atherosclerosis, 1994. – Vol. 109, № 1, 2. – P. 134–135.
9. Chirkin A.A. *Ekologicheskaya antropologiya* [Ecological Anthropology], Minsk: belorusskiy komitet "Dzetsi Charnobylia", 2003 (2004), pp. 100–104.
10. Chirkin A.A. *Ateroskleroz i radiatsiya* [Atherosclerosis and Radiation], Retsept, 2000, 4(13), pp. 91–94.
11. Chirkin A.A. *Ateroskleroz i radiatsiya* [Atherosclerosis and Radiation], Gomel: "Sozh", 1999, 128 p.
12. Chirkin A.A. *Pervyy syezd vrachey Respubliki Belarus* [First Congress of Physicians of the Republic of Belarus], Minsk, 1998, pp. 91–92.
13. Chirkin A.A. *Biologicheski aktivnyye soyedineniya v regulatsii metabolicheskogo gomeostaza. Mater. Mezhdunar. nauchn. konf.* [Biologically Active Compounds in Metabolic Homeostasis Regulation: Proceedings of the International Scientific Conference], Grodno, 2000, 2, pp. 282–287.
14. Chirkin A.A. *Mater. 11 Mezhdunar. simpoz. "Ekologo-fiziologicheskiye problemy adaptatsii"* [Proceedings of the 11th International Symposium "Ecological and Physiological Issues of Adaptation"], M., 2003, pp. 620–622.
15. Chirkin A.A. *Vesnik VDU* [Journal of Vitebsk State University], 2011, 2(62), pp. 32–39.
16. Mishchuk I.F. *Metabolicheskiy sindrom: eksperiment, klinika, terapiya. Mater. I Mezhdunar. simpoziuma. Grodno, 23–25 oktyabrya 2013* [Metabolic Syndrome: Experiment, Clinic, Therapy. Proceedings of the 1st International Symposium, Grodno, October 22–25, 2013], Grodno: GrGMU, 2013, pp. 67–70.
17. Chirkin A.A. Biodiversity after the Chernobyl accident. Part I. Slovak University of Agriculture in Nitra, 2016, pp. 55–59.
18. Chirkin A.A. *Novosti mediko-biologicheskikh nauk* [News of Medical and Biological Sciences], 2016, 13(2), pp. 178–185.
19. Chirkin A.A. *Nauka i innovatsii* [Science and Innovations], 2019, 7(197), pp. 47–52.
20. Balayeva-Tikhomirova O.M. *Gormonalno-metabolicheskiye vzaimosvyazi pri razvitiy sindroma insulinorezistentnosti* [Hormone and Metabolic Interconnections at the Development of Insulin Resistance Syndrome], Vitebsk: VGU imeni P.M. Masherova, 2013, 176 p.
21. Chirkin A.A., Kovalenko Ye.I., Tolkaчева T.A. Saarbruecken: Lambert Academic Publishing GmbH, 2012, 155 p.
22. Chirkin A.A. *Novosti mediko-biologicheskikh nauk* [News of Medical and Biological Sciences], 2016, 14(3), pp. 28–32.
23. Dolmatova V.I. *Novosti mediko-biologicheskikh nauk* [News of Medical and Biological Sciences], 2018, 17(2), pp. 35–39.
24. Chirkin A.A. *Novosti mediko-biologicheskikh nauk* [News of Medical and Biological Sciences], 2018, 18(4), pp. 11–16.

Поступила в редакцию 01.04.2021

Адрес для корреспонденции: e-mail: chir@tut.by – Чиркин А.А.

ИЗМЕНЕНИЕ УРОВНЕЙ ЭКСПРЕССИИ ПРОТООНКОГЕНОВ *BIRC-5*, *GLI*, *VEGF* И ГЕНА-СУПРЕССОРА *TP53* В ТКАНЯХ КРЫС ПРИ ВОСПРОИЗВЕДЕНИИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ГЛИОМЫ C6 В СОЧЕТАНИИ С АСКАРИДОЗОМ

В.В. Побяржин

*Учреждение образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов
медицинский университет»*

Вещества, выступающие в роли проканцерогенов, бывают различного происхождения, теория о том, что гельминты и их метаболиты играют весомую роль в процессе бластомогенеза на молекулярно-генетическом уровне, может иметь свое научное доказательство.

*Цель – изучить изменение уровней экспрессии протоонкогенов *BIRC-5*, *GLI*, *VEGF* и гена-супрессора *TP53* в тканях крыс при воспроизведении экспериментальной глиомы C6 в сочетании с аскаридозом.*

Материал и методы. В эксперименте использовали 90 самок крыс линии Wistar. У животных производили забор биоптатов опухоли, печени, легких, головного мозга по разработанной схеме.

Сравнительная экспрессия изучаемых генов была проведена после нормализации каждого из образцов к уровню контрольных генов *GAPDH* и *ACTIN-β* с помощью амплификатора Real-Time Bio-Rad. Анализ экспрессии осуществлялся с помощью программ *qbase+* и *CFX Maestro*.

Результаты и их обсуждение. Выявлено, что заражение животных в дозе 20 яиц *A. suum* на 1 г массы тела животного приводит к достоверному росту экспрессии сурвивина (*BIRC5*), *GLI*, *VEGF* и *TP53* в тканях легких, печени, головного мозга по сравнению с данными серии «контроль с опухолью» и здоровыми животными на всех сроках наблюдения.

Заключение. Паразитирование аскарид у крыс с экспериментальной глиомой приводит к повышению экспрессии генов *BIRC-5*, *GLI*, *VEGF* и гена-супрессора *TP53*. Активация экспрессии изучаемых генов может привести к интенсификации канцерогенеза и негативному исходу.

Ключевые слова: крыса, глиома, аскариды, экспрессия, гены.

CHANGES IN THE EXPRESSION LEVELS OF PROTOONCOGENS *BIRC-5*, *GLI*, *VEGF* AND THE SUPPRESSOR GENE *TP53* IN RAT TISSUES DURING REPRODUCTION OF EXPERIMENTAL GLIOMA C6 IN COMBINATION WITH ASCARIDOSIS

V.V. Pabyarzhin

Education Establishment “Vitebsk State Order of Peoples’ Friendship Medical University”

Substances acting as pro-carcinogens can be of various origins; the theory that helminths and their metabolites play a significant role in the process of blastomogenesis at the molecular-genetic level may have scientific evidence.

*The aim is to study the change in the expression levels of the protooncogenes *BIRC-5*, *GLI*, *VEGF* and the *TP53* suppressor gene in rat tissues during the reproduction of experimental C6 glioma in combination with ascariasis.*

Material and methods. In the experiment 90 female Wistar rats were used. The animals’ biopsies were taken from the tumor, liver, lungs, brain according to the developed scheme.

Comparative expression of the studied genes was carried out after normalization of each of the samples to the level of the control genes GAPDH and ACTIN- β using a Real-Time Bio-Rad amplifier. Expression analysis was performed using qbase + and CFX Maestro software.

Findings and their discussion. It was revealed that infection of animals at a dose of 20 *A. suum* eggs per 1 g of animal body weight leads to a significant increase in the expression of survivin (*BIRC5*), *GLI*, *VEGF* and *TP53* in the tissues of the lungs, liver, and brain as compared with the data of the series "control with tumor" and healthy animals at all periods of observation.

Conclusion. Parasitizing *ascaris* in rats with experimental glioma leads to an increase in the expression of the *BIRC-5*, *GLI*, *VEGF* genes and the *TP53* suppressor gene. The activation of the expression of the studied genes can lead to the intensification of carcinogenesis and to a negative outcome.

Key words: Rat, glioma, roundworm, expression, genes.

Вещества, выступающие в роли проканцерогенов, могут быть физической, химической и биологической природы. Они способны прочно связываться с участками молекулы ДНК [1]. Их процентное содержание в ткани, а также длительность процесса распада являются наиболее частыми показателями особой чувствительности к канцерогенам.

Известно, что при воздействии любого из мутагенных ксенобиотических факторов протоонкогены могут превращаться в онкогены. Сурвивин (*BIRC5*) относится к семейству ингибиторов апоптоза (IAP). Основной функцией белка сурвивина является ингибирование активации каспазы в процессе негативной регуляции апоптоза или запрограммированной гибели клеток. Сурвивин высоко экспрессируется в большинстве опухолей человека и тканях плода, но полностью отсутствует в дифференцированных клетках [2–4].

GLI – глиома-ассоциированный онкоген, первоначально выделенный из клеток глиобластомы человека. Белки *GLI* являются эффекторами передачи сигналов Hedgehog (Hh) и играют роль в детерминации клеток их пролиферации в антенатальном периоде [5].

VEGF – ген, кодирующий сигнальный белок, основной функцией которого является стимуляция васкулогенеза и ангиогенеза. Белки *VEGF* участвуют в процессе, отвечающем за восстановление подачи кислорода к тканям в условиях гипоксии. Показано, что повышенная активность *VEGF* может привести к неограниченному росту солидных раковых опухолей за счет усиления кровоснабжения. В свою очередь, образовавшиеся опухоли, в которых отмечается повышенный уровень экспрессии *VEGF*, получают возможность интенсивно расти и метастазировать [6].

Ген-супрессор опухолевого роста *TP53* кодирует белок p53. Главная биологическая роль белка p53 состоит в поддержании стабильности генома и генетической однородности клеток. Мутации гена *TP53* выявляются при большинстве злокачественных новообразований человека, а наследственные мутации *TP53* предрасполагают к развитию широкого спектра ранних онкологий [7; 8].

Так как вещества, выступающие в роли проканцерогенов, бывают различного происхождения, теория о том, что гельминты и их метаболиты (секреторно-экскреторные продукты или ксеноблаптоны) играют весомую роль в процессе бластоогенеза на молекулярно-генетическом уровне, может иметь свое научное доказательство.

Цель – определить изменение уровней экспрессии протоонкогенов *BIRC-5*, *GLI*, *VEGF* и гена-супрессора *TP53* в тканях крыс при воспроизведении экспериментальной глиомы C6 в сочетании с аскаридозом.

Материал и методы. В эксперименте использовали 90 самок крыс линии Wistar. Первая группа служила «контролем с опухолью» (40 животных, забор материала на 14-е, 21-е, 28-е, 35-е сутки развития опухоли). Животные второй группы в количестве 40 голов были экспериментальными. Крысам первой и второй групп проводили введение опухолевых клеток крысиной глиомы C6 [9]. На 7-й день после введения опухолевых клеток самок второй группы заражали в дозе 20 яиц *Ascaris suum* на 1 грамм массы тела животного. На 7-е (14-е сутки развития опухоли), 14-е (21-е сутки развития опухоли), 21-е (28-е сутки развития опухоли), 28-е сутки после заражения (35-е сутки развития опухоли) крыс второй группы умерщвляли путем дислокации шейных позвонков под воздействием эфирного наркоза и проводили забор материала (опухоль, печень, легкие, головной мозг).

Животные третьей группы были здоровыми (10 голов). У них биоптаты тканей забирали однократно (печень, легкие, головной мозг).

Для выделения РНК полученные образцы тканей подвергались гомогенизации ультразвуковым дезинтегратором «SONOPULS HD 2070.2» (BANDELIN, Германия) в условиях ингибирования ДНКаз и РНКаз. Непосредственно выделение РНК из полученного материала осуществляли колоночным методом с применением комплекта ReliaPrep RNA Cell Miniprep System (Promega Corporation, USA). Качество выделенной РНК проверялось спектрофотометрически. Обратная транскрипция выполнялась с использованием M-MuLV RT (New England BioLabs Inc, USA). Праймеры, специфичные генам, были подготовлены с помощью Primer3 и базы NCBI Nucleotide. Амплификация проводилась на термоциклере Real-Time PCR Detection System CFX96 (Bio-Rad, США) с применением ПЦР-смеси qPCRMix-HS SYBR (Евроген, РФ). Сравнительная экспрессия изучаемых генов была проведена после нормализации каждого из образцов к уровню контрольных генов *GAPDH* и *ACTIN-β*. Анализ экспрессии осуществлялся с помощью программ qbase+ и CFX Maestro.

Статистическое сравнение данных, полученных у второй группы, проводили с данными, полученными у первой группы – «контроль с опухолью» и у третьей группы (здоровые животные).

Результаты и их обсуждение. Так, в материале первой группы – «контроль с опухолью» (опухоль, печень, легкие, головной мозг), забранном на 14-е, 21-е, 28-е, 35-е сутки после введения опухолевой культуры С6, нами были зафиксированы следующие показатели: экспрессия сурвивина (*BIRC5*) в ткани глиомы (опухоль) на 14-е сутки составила 0,48 относительных единиц (95% ДИ: 0,35–0,66), на 21-е сутки – 0,45 (95% ДИ: 0,33–0,62), к 28-м суткам – 0,45 (95% ДИ: 0,34–0,60), а 35-м суткам – 0,35 (95% ДИ: 0,23–0,54) относительных единиц.

Экспрессия *GLI* в опухолевой ткани к 14-м суткам была зафиксирована на уровне 0,47 относительных единиц (95% ДИ: 0,36–0,63), к 21-м суткам – 0,54 (95% ДИ: 0,42–0,70), к 28-м – 0,40 (95% ДИ: 0,23–0,69), к 35-м – 0,26 (95% ДИ: 0,19–0,36) относительных единиц.

Показатель экспрессии *VEGF* в тканях глиомы (опухоль) на 14-е сутки составил 0,032 относительных единиц (95% ДИ: 0,0057–0,18), на 21-е сутки – 0,039 (95% ДИ: 0,0037–0,40), к 28-м суткам – 0,10 (95% ДИ: 0,015–0,72) и к 35-м суткам 0,038 (95% ДИ: 0,0057–0,26).

В тканях легких, печени, мозга экспрессии генов *BIRC5*, *GLI*, *VEGF* обнаружено не было.

При анализе экспрессии гена-супрессора *TP53* выявлено, что в тканях опухоли на 14-е сутки она фиксировалась на уровне 0,34 относительных единиц (95% ДИ: 0,24–0,47), на 21-е – 0,26 (95% ДИ: 0,19–0,35), 28-е – 0,38 (95% ДИ: 0,32–0,46), а на 35-е – 0,27 относительных единиц (95% ДИ: 0,20–0,38).

В свою очередь, уровень экспрессии *TP53* в легких составил к 14-м суткам 0,19 относительных единиц (95% ДИ: 0,13–0,30), к 21-м – 0,11 (95% ДИ: 0,045–0,26), к 28-м – 0,13 (95% ДИ: 0,051–0,34), к 35-м – 0,10 (95% ДИ: 0,037–0,27) относительных единиц.

В тканях печени экспрессия *TP53* к 14-м суткам находилась на уровне 0,16 (95% ДИ: 0,12–0,22), к 21-м – 0,18 (95% ДИ: 0,11–0,28), к 28-м – 0,18 (95% ДИ: 0,098–0,34), к 35-м – 0,22 (95% ДИ: 0,15–0,31) относительных единиц.

В биоптатах головного мозга экспрессия *TP53* на 14-е сутки составила 0,16 (95% ДИ: 0,12–0,21), на 21-е – 0,18 (95% ДИ: 0,12–0,25), 28-е сутки – 0,20 (95% ДИ: 0,12–0,33), на 35-е сутки – 0,21 (95% ДИ: 0,13–0,34) относительных единиц.

В группе контрольных здоровых (серия № 3) животных в тканях легких, печени, мозга экспрессии генов *BIRC5*, *GLI*, *VEGF* не обнаружено. Экспрессия *TP53* в легких составила 0,026 (95% ДИ: 0,016–0,043), в печени – 0,023 (95% ДИ: 0,013–0,040), в головном мозге – 0,023 (95% ДИ: 0,013–0,040) относительных единиц.

Анализ данных, характеризующих экспрессию изучаемых генов 2-й группы (заражение животных в дозе 20 яиц *Ascaris suum* на 1 грамм массы тела животного), показал, что экспрессия сурвивина (*BIRC5*) в опухолевой ткани на 7-е сутки после заражения достигла 0,61 относительных единиц (95% ДИ: 0,46–0,81), на 14-е сутки – 0,60 (95% ДИ: 0,50–0,73), на 21-е сутки – 0,57 (95% ДИ: 0,47–0,70), а на 28-е сутки после заражения – 0,56 (95% ДИ: 0,45–0,68) относительных единиц. Полученные данные достоверно не отличались от результатов первой группы.

Уровень *BIRC5* в тканях легких к 7-м суткам после заражения зафиксирован на уровне 0,0006 относительных единиц (95% ДИ: 0,00079–0,046), к 14-м суткам – 0,014 (95% ДИ: 0,0039–0,051), к 21-м суткам – 0,011 (95% ДИ: 0,0023–0,052), на 28-е сутки – 0,011 (95% ДИ: 0,0023–0,052) относительных единиц.

Рост экспрессии достоверно отличался в сторону увеличения на 14-е, 21-е, 28-е сутки, по сравнению с 7-ми сутками ($p=0,020$).

При сравнении с результатами первой и третьей групп установлено повышение экспрессии сурвивина на всех изучаемых сроках ($p=0,020-0,047$).

Экспрессия сурвивина в биоптатах печени самок крыс второй группы составила на 7-е сутки развития аскарид на уровне 0,011 относительных единиц (95% ДИ: 0,0032–0,047), 14-е – 0,014 (95% ДИ: 0,0039–0,051), 21-е сутки – 0,016 (95% ДИ: 0,00044–0,57), 28-е сутки – 0,016 (95% ДИ: 0,00044–0,57) относительных единиц.

В свою очередь, анализ данных показал, что полученные результаты достоверно отличаются от зафиксированных у первой и третьей групп сравнения, так как в этих группах экспрессии сурвивина в печени экспериментальных животных не зафиксировано.

В биоптатах головного мозга выраженность экспрессии *BIRC5* у самок анализируемой группы (инвазия 20 яиц аскарид на 1 г массы животного) к 7-м суткам наблюдения составила 0,0093 (95% ДИ: 0,00081–0,11), к 14-м – 0,012 (95% ДИ: 0,0041–0,037), к 21-м суткам – 0,012 (95% ДИ: 0,0043–0,034), а к 28-м суткам – 0,012 (95% ДИ: 0,0043–0,034). Наблюдался экспотенциальный рост экспрессии в зависимости от срока паразитирования гельминта на 14-е, 21-е и 28-е сутки, по сравнению с 7-ми сутками после заражения ($p=0,01$).

Показано, что полученные результаты с достоверностью отличаются от данных первой и третьей групп, так как в этих группах экспрессия сурвивина в головном мозге не зафиксирована.

Анализ статистической значимости экспрессии *GLI* в опухолевой ткани глиомы самок крыс второй группы продемонстрировал, что выраженность экспрессии к 7-м суткам составила 0,55 относительных единиц (95% ДИ: 0,42–0,71), к 14-м суткам – 0,62 (95% ДИ: 0,51–0,75), 21-м – 0,58 (95% ДИ: 0,42–0,81), к 28-м – 0,50 относительных единиц (95% ДИ: 0,43–0,57). Полученные данные статистически не отличались от зафиксированных результатов первой группы.

Экспрессия протоонкогена *GLI* в ткани легких к 7-м суткам составила 0,014 относительных единиц (95% ДИ: 0,0044–0,044), к 14-м суткам – 0,017 (95% ДИ: 0,0050–0,058), к 21-м – 0,011 (95% ДИ: 0,0030–0,037) и к 28-м суткам после заражения инвазионными яйцами аскарид – 0,015 относительных единиц (95% ДИ: 0,0035–0,065). Экспрессия достоверно превышала результаты ($p=0,0078-0,020$) на всех сроках развития паразита, полученные при анализе данных первой и третьей групп.

В печени самок крыс, инвазированных в дозе 20 яиц *A. suum* на 1 г массы тела, зафиксирован следующий уровень экспрессии *GLI*: 7-е сутки развития паразита – 0,017 относительных единиц (95% ДИ: 0,0044–0,065), 14-е сутки – 0,016 (95% ДИ: 0,0045–0,058), 21-е сутки – 0,021 (95% ДИ: 0,0074–0,062), 28-е сутки – 0,016 (95% ДИ: 0,0035–0,077).

Анализ статистической значимости различий выявил достоверные отличия в сторону повышения как с данными первой группы, так и третьей (здоровые животные) ($p=0,0078-0,020$).

В головном мозге экспериментальных животных второй группы экспрессия *GLI* на 7-е сутки составила 0,013 относительных единиц (95% ДИ: 0,0039–0,044), на 14-е сутки – 0,020 (95% ДИ: 0,012–0,035), 21-е – 0,012 (95% ДИ: 0,0040–0,038), а на 28-е – 0,015 (95% ДИ: 0,0019–0,13) относительных единиц. Зафиксировано достоверное повышение исследуемого маркера по отношению к первой и третьей группам ($p=0,020-0,047$).

Уровень экспрессии *VEGF* в ткани опухоли экспериментальных самок 2-й группы на 7-е сутки после инвазии составил 0,32 относительных единиц (95% ДИ: 0,21–0,48), на 14-е сутки – 0,44 (95% ДИ: 0,28–0,67), 21-е сутки – 0,10 (95% ДИ: 0,015–0,72), на 28-е сутки – 0,48 (95% ДИ: 0,40–0,57) относительных единиц.

Полученный результат с достоверностью превышал данные 1-й группы на всех сроках наблюдения ($p=0,0004-0,026$).

Экспрессия исследуемого протоонкогена *VEGF* в биоптатах легких к 7-м суткам составила 0,014 относительных единиц (95% ДИ: 0,0043–0,044), к 14-м – 0,016 (95% ДИ: 0,0045–0,058), 21-м суткам – 0,011 (95% ДИ: 0,0023–0,055), 28-м – 0,015 относительных единиц (95% ДИ: 0,0014–0,15). Выявлена статистически значимая разница при сравнении с данными, полученными у неинвазированных животных с глиомой и полностью здоровыми крысами ($p=0,0078-0,020$).

В печени экспериментальных животных экспрессия *VEGF* достигла следующего уровня: 7-е сутки – 0,016 относительных единиц (95% ДИ: 0,0045–0,058), 14-е – 0,016 (95% ДИ: 0,0045–0,058), 21-е сутки – 0,024 (95% ДИ: 0,0079–0,072), 28-е – 0,016 относительных единиц (95% ДИ: 0,0035–0,077).

При изучении экспрессии *VEGF* в головном мозге подопытных животных выявлены следующие показатели: к 7-м суткам после инвазии – 0,015 относительных единиц (95% ДИ: 0,0042–0,051), к 14-м – 0,016 (95% ДИ: 0,0045–0,058), 21-м – 0,016 (95% ДИ: 0,0049–0,051), к 28-м – 0,016 относительных единиц (95% ДИ: 0,0018–0,15).

Полученные данные относительной экспрессии *VEGF* в тканях печени и головного мозга крыс 2-й группы достоверно отличались от результатов животных «контроль с опухолью» и здоровых ($p=0,0078–0,020$) на всех сроках наблюдения.

Экспрессия *TP53* в опухолевой ткани глиомы животных, зараженных в дозе 20 яиц аскарид на 1 г массы тела, к 7-м суткам развития паразита составила 0,45 относительных единиц (95% ДИ: 0,35–0,57), к 14-м суткам – 0,37 (95% ДИ: 0,29–0,47), к 21-м – 0,50 (95% ДИ: 0,44–0,57), а к 28-м – 0,39 (95% ДИ: 0,31–0,49) относительных единиц.

Установлено достоверное отличие в сторону повышения при сравнении с неинвазированными животными с глиомой (1-я группа) на всех этапах наблюдения ($p=0,0091–0,049$).

В биоптатах легких показатели *TP53* зафиксированы на следующих уровнях: 7-е сутки – 0,40 относительных единиц (95% ДИ: 0,19–0,57), 14-е сутки после заражения – 0,34 (95% ДИ: 0,049–0,41), 21-е сутки – 0,41 (95% ДИ: 0,058–0,62), 28-е сутки – 0,46 (95% ДИ: 0,053–0,54) относительных единиц.

Отмечалось повышение экспрессии исследуемого гена *TP53* на всех сроках развития гельминта по сравнению с первой и третьей группами ($p=0,0002–0,04$).

Экспрессия *TP53* в печени самок экспериментальных самок к 7-м суткам составила 0,33 относительных единиц (95% ДИ: 0,15–0,45), к 14-м – 0,42 (95% ДИ: 0,11–0,53), к 21-м – 0,40 (95% ДИ: 0,11–0,52), к 28-м – 0,30 (95% ДИ: 0,14–0,35) относительных единиц. Сравнение с данными группы неинвазированных животных с глиомой и здоровыми животными показало рост экспрессии на всех этапах ($p=0,0002–0,041$).

В свою очередь, выраженность экспрессии изучаемого протонкогена в головном мозге составила на 7-е сутки после инвазии на уровне 0,33 (95% ДИ: 0,20–0,36) относительных единиц, на 14-е сутки – 0,36 (95% ДИ: 0,13–0,41), на 21-е – 0,33 (95% ДИ: 0,12–0,37), 28-е сутки – 0,31 (95% ДИ: 0,14–0,33) относительных единиц.

Анализ статистической значимости различий с уровнем экспрессии *TP53* в ткани мозга второй группы показал достоверное отличие с данными 1-й и 3-й групп ($p=0,0002–0,044$).

Заключение. В результате эксперимента выявлено, что заражение животных в дозе 20 яиц *A. suum* на 1 г массы тела животного приводит к достоверному росту экспрессии сурвивина (*BIRC5*) в тканях легких, что характеризуется увеличением показателя от 0,00060 до 0,014 относительных единиц; в биоптатах печени – от 0,011 до 0,016 относительных единиц; в тканях головного мозга – от 0,0093 до 0,012 относительных единиц по сравнению с данными серии «контроль с опухолью» и здоровыми животными на всех сроках наблюдения.

Инвазия крыс в дозе 20 яиц *A. suum* на 1 г массы тела животного увеличивает экспрессию *GLI* в ткани легких – от 0,011 до 0,017 относительных единиц; в печени – от 0,016 до 0,021 относительных единиц; в головном мозге – от 0,012 до 0,020 относительных единиц по сравнению с данными серии «контроль с опухолью» и здоровыми животными на всех сроках наблюдения.

Уровень экспрессии *VEGF* в ткани опухоли экспериментальных животных при заражении в дозе 20 яиц *A. suum* на 1 г массы тела возрастает от 0,10 до 0,48 относительных единиц; в биоптатах легких – от 0,011 до 0,016 относительных единиц; в печени – от 0,016 до 0,024 относительных единиц; в головном мозге – от 0,015 до 0,016 относительных единиц по сравнению с данными серии «контроль с опухолью» и здоровыми животными на всех сроках наблюдения.

Экспрессия *TP53* в опухолевой ткани глиомы животных достоверно возрастает при заражении в дозе 20 яиц *A. suum* на 1 г массы тела животного по сравнению с данными серии «контроль с опухолью» и здоровыми животными на всех сроках наблюдения от 0,37 до 0,50 относительных единиц, в биоптатах легких – от 0,34 до 0,46 относительных единиц; в печени самок – от 0,30 до 0,42 относительных единиц; в головном мозге – от 0,33 до 0,36 относительных единиц.

Таким образом, можно заключить, что паразитирование аскарид у крыс с экспериментальной глиомой приводит к повышению экспрессии генов *BIRC-5*, *GLI*, *VEGF* и гена-супрессора *TP53*, что, в свою очередь, может привести к интенсификации канцерогенеза и прогрессивному развитию опухоли.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Ермоленко, А.Е. Этиологическая классификация опухолей и механизмы канцерогенеза [Электронный ресурс] / А.Е. Ермоленко // Матем. морфология. Электр. матем. и медико-биологич. журн. – 2012. – Т. 11. – Вып. 2. – Режим доступа: <http://www.smolensk.ru/user/sgma/MMORPH/N-34-html/cont.htm>. – Дата доступа: 01.12.2020.
2. Altieri, D.C. Survivin, cancer networks and pathway-directed drug discovery / D.C. Altieri // Nat. Rev. Cancer. – 2008. – Vol. 8. – P. 61–70.
3. Survivin: A molecular biomarker in cancer / P.K. Jaiswal [et al.] // J. Med. Res. – 2015. – Vol. 141(4). – P. 389–397.
4. Therapeutic strategies involving survivin inhibition in cancer / David Martínez-García [et al.] // Med. Res. Rev. – 2019. – Vol. 39(3). – P. 887–909.
5. Gli proteins: regulation in development and cancer / P. Niewiadomski [et al.] // Cells. – 2019. – Vol. 8(2). – P. 147.
6. Resistance to anti-angiogenic therapy in cancer-alterations to anti-VEGF pathway / Y. Itatani [et al.] // Int. J. Mol. Sci. – 2018. – Vol. 19(4). – P. 1232.
7. Chumakov, P.M. Versatile functions of p53 protein in multicellular organisms / P.M. Chumakov // Biochemistry (Mosc.). – 2007. – Vol. 72. – P. 1399–1421.
8. *TP53* mutations in human cancers: functional selection and impact on cancer prognosis and outcomes / A. Petitjean [et al.] // Oncogene. – 2007. – Vol. 26. – P. 2157–2165.
9. Пашинская, Е.С. Способ воспроизведения экспериментальной крысиной глиомы C6 in situ / Е.С. Пашинская, В.В. Поляржин // Медико-биологические проблемы жизнедеятельности. – 2019. – № 2(22). – С. 50–55.

R E F E R E N C E S

1. Ermolenko, A.E. *Matematicheskaya morfologiya. Elektr. medico-biologicheski i matematicheski zhurnal* [Mathem. Morphology. Electr. Math. and Biomedical Journal], 2012, 11(2). – Mode of access: <http://www.smolensk.ru/user/sgma/MMORPH/N-34-html/cont.htm>. – Date of access: 01.12.2020.
2. Altieri, D.C. Survivin, cancer networks and pathway-directed drug discovery / D.C. Altieri // Nat. Rev. Cancer. – 2008. – Vol. 8. – P. 61–70.
3. Survivin: A molecular biomarker in cancer / P.K. Jaiswal [et al.] // J. Med. Res. – 2015. – Vol. 141(4). – P. 389–397.
4. Therapeutic strategies involving survivin inhibition in cancer / David Martínez-García [et al.] // Med. Res. Rev. – 2019. – Vol. 39(3). – P. 887–909.
5. Gli proteins: regulation in development and cancer / P. Niewiadomski [et al.] // Cells. – 2019. – Vol. 8(2). – P. 147.
6. Resistance to anti-angiogenic therapy in cancer-alterations to anti-VEGF pathway / Y. Itatani [et al.] // Int. J. Mol. Sci. – 2018. – Vol. 19(4). – P. 1232.
7. Chumakov, P.M. Versatile functions of p53 protein in multicellular organisms / P.M. Chumakov // Biochemistry (Mosc.). – 2007. – Vol. 72. – P. 1399–1421.
8. *TP53* mutations in human cancers: functional selection and impact on cancer prognosis and outcomes / A. Petitjean [et al.] // Oncogene. – 2007. – Vol. 26. – P. 2157–2165.
9. Pashinskaya E.S. Pobyarzhin V.V. *Mediko-biologicheskiye problemy zhiznedejatelnosti* [Medical and Biological Problems of Life], 2019, 2(22), pp. 50–55.

Поступила в редакцию 23.12.2020

Адрес для корреспонденции: e-mail: tulovo22@rambler.ru – Поляржин В.В.

ВИДОВОЙ СОСТАВ И РАЗНООБРАЗИЕ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ (INSECTA: COLEOPTERA) ФРЕЗЕРНЫХ ПОЛЕЙ НА ТРАНСФОРМИРОВАННОМ ВЕРХОВОМ БОЛОТЕ «ГОРОДНЯНСКИЙ МОХ»

В.В. Яновская

Учреждение образования «Витебский государственный университет
имени П.М. Машерова»

В работе представлен видовой состав и дана сравнительная оценка основных трендов биоразнообразия комплексов жесткокрылых фрезерных полей и естественных ассоциаций верховых болот.

Цель исследования – изучить видовой состав и разнообразие жесткокрылых фрезерных полей верховых болот Белорусского Поозерья.

Материал и методы. Материалом послужили сборы автора, проведенные с 2010 по 2013 год на верховом болоте «Городнянский мох» на участке, выработанном фрезерным способом. Учеты осуществлялись в течение вегетативного сезона: с конца апреля до конца октября с промежутком 10–14 дней с использованием метода энтомологического кошения. В качестве пробы было принято 50 взмахов в пятикратной повторности.

Результаты и их обсуждение. На фрезерных полях установлено 17 видов 6 семейств. Наибольшим видовым богатством отличаются семейства *Coccinellidae* и *Chrysomelidae*. Установлены доминантные виды трансформированного участка (*Cyphon radi*, *Cyphon sp.*, *Lochmaea suturalis*). В энтомокомплексе фрезерных полей появляется целый ряд видов, не обнаруженных на естественном. Это *Psyllobora vigintiduopunctata*, *Chrysanthia geniculata*, *Chaetocnema breviscula*, *Crepidodera aurata*, *C. fulvicornis*. Из характерных обитателей верховых болот на фрезерных полях установлен турфобионт *Plateumaris discolor*, а также турфофилы *Cyphon radi*, *Chilocorus bipustulatus*, *Coccinella hieroglyphica*, *Lochmaea suturalis*.

Заключение. Выявлены значимые различия видового богатства и средней учетной плотности между жесткокрылыми фрезерных полей и естественной кустарничково-пушицево-сфагновой ассоциацией. Комплексы жесткокрылых фрезерных полей отличаются низкими показателями альфа-разнообразия и выравненности видов по относительному обилию.

Ключевые слова: фрезерное поле, жесткокрылые, верховое болото, Белорусское Поозерье.

SPECIES COMPOSITION AND DIVERSITY OF BEETLES (INSECTA: COLEOPTERA) OF MILLING FIELDS ON THE TRANSFORMED BOG OF “GORODNYANSKIY MOSS”

V.V. Yanovskaya

Education Establishment “Vitebsk State P.M. Masherov University”

The species composition was presented and a comparative assessment of the main trends in the biodiversity of beetles in the milling fields and natural associations of raised bogs.

The purpose of the work is to study the species composition and diversity of Coleoptera in milling fields of raised bogs of Belarussian Lake District (Poozeriye).

Material and methods. The research material was collected by the authors, carried out from 2010 to 2013 in the raised bog “Gorodnyansky moss” in the area worked out by a milling method. The counts were carried out during the growing season: from late April to late October with an interval of 10–14 days using the entomological sweep-netting. 50 strokes in five repetitions were taken as a unit of accounting.

Findings and their discussion. On the milling fields, 17 species of 6 families were established. The families of Coccinellidae and Chrysomelidae have the greatest species richness. The dominant species of the transformed area (*Cyphon padi*, *Cyphon sp.*, *Lochmaea suturalis*) were established. In the entomocomplex of milling fields, a number of species appear that have not been identified in the natural. These are *Psyllobora vigintiduopunctata*, *Chrysanthia geniculata*, *Chaetocnema breviscula*, *Crepidodera aurata*, *C. fulvicornis*. Typical inhabitants of raised bogs in milling fields include the tyrphobiont *Plateumaris discolor*, and the tyrphophiles *Cyphon padi*, *Chilocorus bipustulatus*, *Coccinella hieroglyphica*, *Lochmaea suturalis*.

Conclusion. Significant differences in species richness and average counting density between Coleoptera of milling fields and natural dwarf shrub-cotton grass-sphagnum association were revealed. The complexes of beetles in milling fields are characterized by low alpha-diversity and species uniformity in terms of relative abundance.

Key words: milling field, beetles, raised bog, Belarusian Lake District (Poozeriye).

Основными факторами нарушения экосистемы верховых болот являются осушение для добычи торфа, лесохозяйственных целей и для формирования сельхозугодий. Осушение болот проводилось несколькими способами: кусково-резным, машинно-формовочным, карьерным и фрезерным. Среди существующих способов торфодобычи предпочтение отдают фрезерному [1]. В результате такой торфоразработки образуются природно-антропогенные ландшафты, которые характеризуются значительной деградацией растительного покрова, где прекращается торфонакопление. При подобном способе торфодобычи может произойти полное исчезновение торфяного болота как естественной системы. По оценке степени трансформации данные ландшафты относятся к сильной степени нарушенности [2].

Верховое болото «Городнянский мох» площадью 250 га расположено в Витебском районе. Вся территория болота в той или иной степени была подвержена антропогенной трансформации. Здесь проводились основные виды торфодобычи, которую завершили в 1985 году. На данный момент отмечаются участки различных стадий восстановления, в том числе и близкие к естественным. Некоторые карьеры заросли сфагнумом, а другие остались с водой [1].

Так как верховые болота отличаются от иных экосистем Беларуси своеобразными условиями (фитоценотическими, гидрологическими и гидрохимическими), которые значительно влияют на образование специфических сообществ живых организмов, углубленное изучение их фауны при антропогенной трансформации является научно важным. Одновременно исследование биоразнообразия – важный тренд в современной науке. Это учитывается при организации мероприятий по рациональному использованию природных ресурсов и решении вопросов по охране окружающей среды. Так, насекомые, наряду с растениями, в данном случае выступают биоиндикаторами процессов восстановления, потому что имеют устойчивые трофические связи с характерной болотной растительностью.

В связи с этим целью работы было изучение видового состава и разнообразия жесткокрылых фрезерных полей.

Материал и методы. Материал собирался автором с 2010 по 2013 год на верховом болоте «Городнянский мох» на участке, выработанном фрезерным способом. Основными методами исследования были энтомологическое кошение, ручной сбор и отряхивание растений, также анализировался материал из почвенных ловушек. Учеты проводились в течение вегетативного сезона: с конца апреля до конца октября с промежутком 10–14 дней. В качестве пробы было принято 50 взмахов в пятикратной повторности. Материал усыплялся этилацетатом и выкладывался на ватные слои [1].

Участки исследования: трансформированное верховое болото «Городнянский мох» (Витебский район, окрестность д. Сосновка, координаты 55°5'N 30°8'E), естественное верховое болото «Болото Мох» (Миорский район, координаты 55°37'N 28°06' E).

На верховом болоте «Городнянский мох» был выбран участок, выработанный фрезерным способом. Фрезерные поля значительно отличаются от ненарушенных участков, но имеют в составе растения естественных верховых болот. На фрезерном поле трансформированного верхового болота «Городнянский мох» растительность представлена древесной, кустарниковой и травянистой растительностью (*Betula pendula*, *Salix sp.*, *Sorbus aucuparia*, *Carex hitra*, *Taraxacum officinale*, *Potentilla*

erecta, *Molinia caerulea*, *Solidago virgaurea*, *Odontites vulgaris*). Также отмечены и характерные для естественных верховых болот *Eriophorum vaginatum*, *Calluna vulgaris* и *Vaccinium uliginosum*. На поверхности торфа сформирован ковер из *Polytrichum strictum* и здесь же отдельными куртинами встречается пушица, сфагновый покров не сформирован.

В качестве контрольной естественной экосистемы верховых болот послужило верховое болото в гидрологическом заказнике республиканского значения «Болото Мох». Оно в наименьшей степени среди таких природных комплексов Белорусского Поозерья подвергалось трансформации. Исследованы типичные пушицево-сфагновая и кустарничково-пушицево-сфагновая ассоциации. Первая характерна для увлажненных участков ранних стадий сукцессии, травянистый ярус которой представлен *Eriophorum vaginatum*, в кустарничковом обычны *Andromeda polifolia* и *Oxycoccus palustris*. В моховом ярусе преобладает *Sphagnum cuspidatum*. Вторая ассоциация обычна для менее увлажненных склонов болот и относится к более поздней стадии сукцессии. Ее травянистый ярус представлен *Eriophorum vaginatum*, в кустарничковом преобладают *Ledum palustre*, *Calluna vulgaris* и *Chamaedaphne calyculata*. В моховом ярусе обнаружены *Sphagnum magellanicum*, *Sph. fuscum* и *Sph. rubellum* [1].

Для дальнейшего удобства применены сокращения: ФрП – трансформированный участок верхового болота, выработанный фрезерным способом, ПСе – пушицево-сфагновая ассоциация на естественном болоте и КПСе – кустарничково-пушицево-сфагновая ассоциация на естественном болоте.

Полученные данные проверены на соответствие закону нормального распределения по тесту Шапиро–Уилка. Дисперсионный анализ (ANOVA) использовался для оценки различия между выборками, а в случае несоответствия закону нормального распределения применялся непараметрический критерий Краскела–Уоллиса (H). Для выявленного (S_{observed}) и прогнозируемого возможного ($S_{\text{estimated}}$) числа видов были использованы непараметрические эstimаторы Чhao 1. Эти алгоритмы экстраполяции видового богатства позволяют проводить оценку ожидаемого числа видов на основе сравнительно небольшого числа выборок [3].

Для оценки информационного разнообразия комплексов насекомых послужили мера разнообразия Шеннона–Уивера (H') и индекс выравненности Пиелу (J'), рассчитывался индекс концентрации доминирования Симпсона (D) [4].

Для определения доминирования в сообществе использовали шкалу О. Renkonnen, согласно ей виды, составляющие более 5% от общего числа особей, считаются доминантными; 2–5% – субдоминантными; 1–2% – рецедентными; менее 1% – субрецедентными [5].

Результаты и их обсуждение. На фрезерном поле установлено 17 видов из 6 семейств жесткокрылых. Семейства Coccinellidae и Chrysomelidae (по 6 видов) преобладают по видовому богатству. Семейства Oedemeridae, Apionidae, Curculionidae представлены по 1 виду.

В контрольной пушицево-сфагновой ассоциации выявлено 15 видов 7 семейств, где наибольшим количеством видов представлены семейства Cantharidae, Coccinellidae, Chrysomelidae (по 3 вида). В семействах Scirtidae, Elateridae, Melyridae и Curculionidae установлено меньшее количество видов.

В контрольной кустарничково-пушицево-сфагновой ассоциации в исследуемом отряде обнаружено 9 семейств. По видовому богатству преобладают также семейства Coccinellidae и Chrysomelidae (по 5 видов), меньшим количеством видов представлены Cantharidae (3 вида), Scirtidae (2 вида), Elateridae, Melyridae, Phalacridae, Apionidae и Curculionidae (по одному виду).

Семейство Oedemeridae фрезерных полей на исследуемых естественных верховых болотах отсутствует, семейства Phalacridae и Apionidae не отмечены только в пушицево-сфагновой ассоциации естественного болота. Также семейства Elateridae, Cantharidae и Melyridae, типичные для естественных верховых болот, не установлены на нарушенных участках. Роды *Cyphon* (2 вида), *Chilocorus* (2 вида), *Coccinella* (2 вида) и *Crepidodera* (2 вида) представлены наибольшим количеством видов на фрезерных полях, другие 9 родов включают по одному виду. На естественных участках преобладают роды *Cyphon*, *Chilocorus* и *Coccinella* (по 2 вида) (табл. 1).

Таксономический состав жесткокрылых (Insecta: Coleoptera) травянисто-кустарничкового яруса фрезерных полей и естественных ассоциаций верховых болот Белорусского Поозерья

Таксон	Место сбора					
	Фрезерное поле		ПСе		КПСе	
	роды	виды	роды	виды	роды	виды
Scirtidae	1	2	1	2	1	2
Elateridae	—	—	2	2	2	2
Cantharidae	—	—	3	3	3	3
Melyridae	—	—	1	1	1	1
Phalacridae	—	—	—	—	1	1
Coccinellidae	4	6	3	3	3	5
Oedemeridae	1	1	—	—	—	—
Chrysomelidae	5	6	3	3	5	5
Apionidae	1	1	—	—	1	1
Curculionidae	1	1	1	1	1	1
Vсero	13	17	14	15	17	20

Выявлены достоверные различия видового богатства ($H = 5,84$, $p = 0,04$) в исследованных ассоциациях. При этом на фрезерных полях установлен средний показатель среднего числа видов, наибольшее среднее число видов обнаружено на естественном кустарничково-пушицево-сфагновом участке, наименьшее – на пушицево-сфагновом (рис. 1, табл. 2).

Проведенные расчеты прогнозируемого числа видов, при проведении непараметрического анализа, продемонстрировали относительно высокое соответствие установленного видового богатства максимально возможному. Это указывает на достаточную выборку при отборе проб (табл. 2). А именно Chao 1 показал соотношение 78,45% на фрезерном поле, на ненарушенных участках 60,00% и 100% от числа установленных видов к максимально возможному.

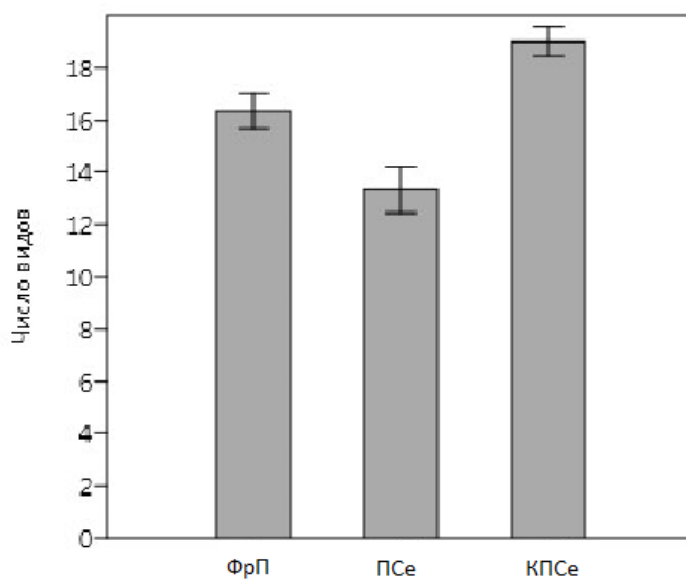


Рис. 1. Среднее число видов жесткокрылых (Insecta: Coleoptera) травянисто-кустарничкового яруса на фрезерных полях и естественных ассоциациях верховых болот Белорусского Поозерья

Показатели видового богатства и учетной плотности жесткокрылых (Insecta: Coleoptera) травянисто-кустарничкового яруса фрезерных полей и естественных ассоциаций верховых болот Белорусского Поозерья

Показатель	Места сборов		
	ФрП	ПСе	КПСе
Число видов (S)	17	15	20
Chao 1	21,67	25	20
Соотношение (%) наблюдаемого числа видов к максимально возможному по Chao 1	78,45	60,00	100,00
Учетная плотность (экз./50 взмахов сачка)	40,00	28,33	75,67
Стандартная ошибка учетной плотности	0,640	0,369	0,511
Индекс Шеннона (H')	1,691	2,184	2,256
Индекс Пielу (J')	0,388	0,888	0,562
Индекс Симпсона (D)	0,322	0,121	0,195

Установлены достоверные различия средней учетной плотности жесткокрылых (ANOVA, $F = 190,1$, $p = 0,001$) фрезерного поля и естественной кустарничково-пушицево-сфагновой ассоциации. При этом фрезерные поля отличаются минимальной плотностью (табл. 2, рис. 2). Различия среднего числа экземпляров в выборочных совокупностях фрезерных полей и естественной пушицево-сфагновой ассоциации оказались статистически не значимыми по результатам апостериорных сравнений ($p < 0,05$).

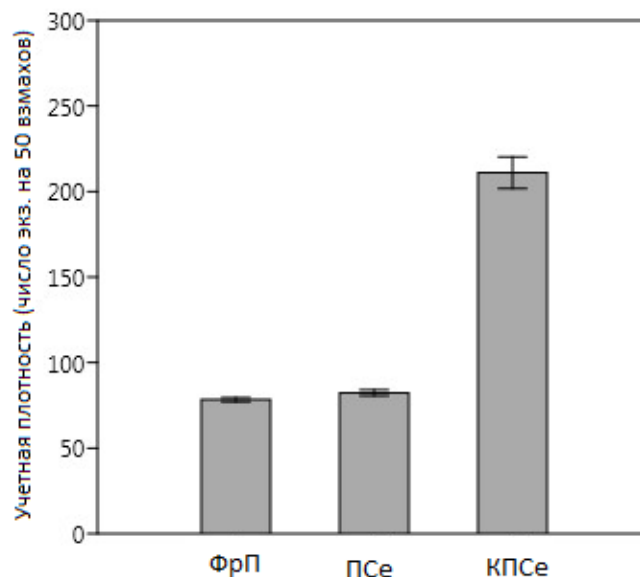


Рис. 2. Среднее число экземпляров жесткокрылых (Insecta: Coleoptera) травянисто-кустарничкового яруса на фрезерных полях и естественных ассоциациях верховых болот Белорусского Поозерья

На нарушенном участке (ФрП) большее количество экземпляров отмечено в семействах Scirtidae (65,00%), Chrysomelidae (15,00%), Coccinellidae (12,50%). Меньшей долей представлены семейства Arionidae (3,75%), Curculionidae (2,50%), Oedemeridae (1,25%) (табл. 3). Доминанты фрезерных полей – *Cyphon padi* (50,00%), *Cyphon sp.* (15,00%), *Lochmaea suturalis* (7,50%) (табл. 4).

Таблица 3

**Относительное обилие семейств жесткокрылых (Insecta: Coleoptera)
травянисто-кустарничкового яруса фрезерных полей
трансформированного верхового болота и естественных ассоциаций**

Таксон	Относительное обилие, %		
	ФрП	ПСе	КПСе
Scirtidae	65,00	25,88	12,78
Elateridae	0,00	8,24	3,52
Cantharidae	0,00	24,71	11,01
Phalacridae	0,00	0,00	2,20
Melyridae	0,00	5,88	3,52
Coccinellidae	12,50	3,53	12,78
Oedemeridae	1,25	0,00	0,00
Chrysomelidae	15,00	30,59	49,34
Apionidae	3,75	0,00	2,20
Curculionidae	2,50	1,18	2,64

Таблица 4

**Видовой состав и структура доминирования жесткокрылых (Insecta: Coleoptera)
травянисто-кустарничкового яруса фрезерных полей
трансформированного верхового болота и естественных ассоциаций**

Таксон	Относительное обилие, %			Таксон	Относительное обилие, %		
	ФрП	ПСе	КПСе		ФрП	ПСе	КПСе
<i>Cyphon sp.</i>	15,00	14,12	5,29	<i>C. hieroglyphica</i>	2,50	0,00	5,73
<i>C. padi</i>	50,00	11,76	7,49	<i>Psyllobora vigintiduopunctata</i>	2,50	0,00	0,00
<i>Actenicerus sjaelandicus</i>	0,00	7,06	0,00	<i>Chrysanthia geniculata</i>	1,25	0,00	0,00
<i>Sericus brunneus</i>	0,00	1,18	3,52	<i>Platymaris discolor</i>	1,25	11,76	1,32
<i>Cantharis quadripunctata</i>	0,00	15,29	3,52	<i>Cryptocephalus labiatus</i>	0,00	0,00	3,04
<i>Rhagonycha elongata</i>	0,00	3,53	2,20	<i>Lochmaea suturalis</i>	7,50	8,24	40,09
<i>Absidia schoenherri</i>	0,00	5,88	5,29	<i>Altica sp.</i>	1,25	0,00	1,32
<i>Dasytes niger</i>	0,00	5,88	3,52	<i>Aphthona euphorbiae</i>	0,00	10,59	3,52
<i>Olibrus aeneus</i>	0,00	0,00	2,20	<i>Chaetocnema breviscula</i>	1,25	0,00	0,00
<i>Chilocorus bipustulatus</i>	1,25	0,00	3,08	<i>Crepidodera aurata</i>	1,25	0,00	0,00
<i>Ch. renipustulatus</i>	2,50	1,18	0,88	<i>C. fulvicornis</i>	2,50	0,00	0,00
<i>Anisosticta novemdecimpunctata</i>	0,00	1,18	0,00	<i>Apion fulvipes</i>	3,75	0,00	2,20
<i>Hippodamia tredecimpunctata</i>	2,50	0,00	2,64	<i>Strophosoma capitatum</i>	0,00	0,00	2,64
<i>Dasytes niger</i>	0,00	5,88	3,52	<i>Limnobaris t-album</i>	2,50	1,18	0,00
<i>Coccinella septempunctata</i>	1,25	1,18	0,44				

На естественных участках (ПСе и КПСе) по относительному обилию преобладают семейства Chrysomelidae (30,59% и 49,34%), Scirtidae (25,88% и 12,78%), Cantharidae (24,71% и 11,01%). Также отмечена высокая доля семейства Elateridae (8,24%) в ПСе и Coccinellidae (12,78%) в КПСе (табл. 3). Среди доминантов ПСе установлены *Cantharis quadripunctata* (15,29%), *Cyphon sp.* (14,12%), *C. padi*, *Platymaris discolor* (по 11,76%), *Aphthona euphorbiae* (10,59%), *Lochmaea suturalis* (8,24%), *Actenicerus*

sjaelandicus (7,06%), *Absidia schoenherri*, *Dasytes niger* (по 5,88%). На КПСе доминантными видами являются *Lochmaea suturalis* (40,09%), *Cyphon padi* (7,4%) и *Cyphon sp.* (5,2%), а также *Absidia schoenherri* (5,29%), *Coccinella hieroglyphica* (5,73%) (табл. 4).

Наибольшее альфа-разнообразие по индексу Шеннона ($H' = 2,184$ и $2,256$) характерно для комплексов жесткокрылых естественных ассоциаций (ПСе и КПСе), для трансформированного участка этот показатель значительно ниже ($H' = 1,691$). Концентрация доминирования выше на трансформированном участке (ФрП) ($D = 0,322$). Естественные участки также отличаются большей выравненностью по обилию по сравнению с трансформированным участком (табл. 2).

Заключение. На трансформированных верховых болотах Белорусского Поозерья, разработанных фрезерным способом, был выявлен таксономический состав жесткокрылых. Видовое богатство жуков фрезерных полей невысокое и составляет 17 видов. Преобладающими семействами являются Chrysomelidae, Coccinellidae, на естественных верховых болотах они также преобладают. Многочисленными видами на нарушенном и на естественном участках верховых болот установлены род *Cyphon* и, а именно *Cyphon padi*, и листоед *Lochmaea suturalis*. При сильной степени трансформации *Cyphon padi* имеет очень высокое относительное обилие (50,00%). Остальные виды фрезерных полей представлены субдоминантными, рецедентными и субрецедентными видами.

Также в сообществе жесткокрылых фрезерного поля обнаружены виды, которые не отмечены на естественном верховом болоте. Это *Psyllobora vigintiduopunctata*, *Chrysanthia geniculata*, *Chaetocnema breviscula*, *Crepidodera aurata*, *C. fulvicornis*.

На фрезерном поле выявлены типичные обитатели естественных верховых болот. Это тирфобионт *Plateumaris discolor* и тирфофилы *Cyphon padi*, *Chilocorus bipustulatus*, *Coccinella hieroglyphica*, *Lochmaea suturalis*.

Анализ индексов Шеннона–Уивера показал снижение видового разнообразия на фрезерных полях. В них же отмечено и повышение концентрации доминирования. Показатель выравненности видов по обилию комплекса жесткокрылых в естественной пушицево-сфагновой ассоциации также характеризуется как высокий, при нарушении он снижается, на нарушенном участке (ФрП) отмечено его наименьшее значение.

Значимые различия видового богатства выявлены между жесткокрылыми фрезерных полей и естественной кустарничково-пушицево-сфагновой ассоциацией. По показателям средней учетной плотности также преобладали жесткокрылые естественных ассоциаций. Комплексы жесткокрылых фрезерных полей отличаются низкими показателями альфа-разнообразия и выравненности видов по относительному обилию, в сравнении с энтомокомплексами естественных ассоциаций верховых болот. Это связано с доминированием ограниченного числа видов. Однако качественный состав преобладающих видов различен.

ЛИТЕРАТУРА

1. Яновская, В.В. Эколого-фаунистическая характеристика энтомокомплексов (Insecta: Auchenorrhyncha, Heteroptera, Coleoptera) антропогенно трансформированных верховых болот Белорусского Поозерья: дис. ... канд. биол. наук: 03.02.08 / В.В. Яновская. – Витебск, 2015. – 242 л.
2. Кухарчик, Т.И. Верховые болота Беларуси / Т.И. Кухарчик. – Минск: Навука і тэхніка, 1993. – 136 с.
3. Gotelli, N.J. and Chao, A. (2013) Measuring and estimating species richness, species diversity, and biotic similarity from sampling data, in The Encyclopedia of Biodiversity 2nd Edition, (ed. S.A. Levin), Elsevier, New York, pp. 195–211.
4. Песенко, Ю.А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях / Ю.А. Песенко. – М.: Наука, 1982. – 284 с.
5. Renkonnen, O. Statistisch-Ökologische Untersuchungen über die terrestrische Käferwelt der finnischen Bruchmoore / O. Renkonnen // Ann. Zool. – Bot. Soc. Fennicae – Vanamo. – Bd. 6(1). – 231 s.

REFERENCES

1. Yanovskaya V.V. *Ekologo-faunisticheskaya kharakteristika entomokompleksov (Insecta: Auchenorrhyncha, Heteroptera, Coleoptera) antropogenno transformirovannykh verkhovykh bolot Belorusskogo Poozeriya: dis. ... kand. biol. nauk* [Ecological and Faunal Characteristics of Entomocomplexes (Insecta: Auchenorrhyncha, Heteroptera, Coleoptera) of Anthropogenically Transformed Raised Bogs of Belarusian Poozerie: PhD (Biology) Dissertation], Vitebsk, 2015, 242 p.
2. Kukharchik T.I. *Verkhovye bolota Belarusi* [Raised Bogs of Belarus], Minsk: Navuka i tekhnika, 1993, 136 p.
3. Gotelli, N.J. and Chao, A. (2013) Measuring and estimating species richness, species diversity, and biotic similarity from sampling data, in The Encyclopedia of Biodiversity 2nd Edition, (ed. S.A. Levin), Elsevier, New York, pp. 195–211.
4. Pesenko Yu.A. *Printsipy i metody kolichestvennogo analiza v faunisticheskikh issledovaniyakh* [Principles and Methods of Quantitative Analysis in Faunistic Research], M.: Nauka, 1982, 284 p.
5. Renkonnen O. Statistisch-Ökologische Untersuchungen über die terrestrische Käferwelt der finnischen Bruchmoore // Ann. Zool. – Bot. Soc. Fennicae – Vanamo. – Bd. 6(1). – 231 s.

Поступила в редакцию 22.12.2020

Адрес для корреспонденции: e-mail: kviki1096@rambler.ru – Яновская В.В.



ПЕДАГОГІКА

УДК 37.014+37.014.25(470+571)

ИННОВАЦИИ И ТРАДИЦИИ В СОВРЕМЕННОМ РОССИЙСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

Г.А. Бордовский

Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена (Россия)

В статье известного российского ученого-физика и педагога, создателя ряда научных школ и направлений, прослеживается, как трансформируются подходы к инновациям в педагогике в советском и современном российском образовании. Разрешение перманентных кризисов образования, связанных с объективным отставанием от запросов общества, обеспечит усиление эффективности и прогнозируемости процесса обучения.

Цель – анализ изменений в системе российского образования, происходящих в постсоветский период.

Материал и методы. Материалом послужили научные публикации и исследования опыта в области педагогических инноваций. При этом применялись методы анализа и синтеза, индукции и дедукции.

Результаты и их обсуждение. Автор отмечает ошибочность сложившейся практики считать инновацией любые новшества, которые вносятся в систему образования. Возникает необходимость проведения комплексных психолого-педагогических исследований, предшествующих тем или иным новациям, которые вносятся в образовательную практику, а также научного определения последствий от таких изменений.

Заключение. Для придания системе образования нового качества, соответствующего не только российским реалиям, но и неоспоримому движению всей нашей цивилизации к новому высокотехнологичному укладу, и стремления коллективного Запада к ее глобализации без серьезных инноваций не обойтись. Одновременно в этих поисках нельзя потерять и самую важную традицию отечественного образования – его системность и фундаментальность. При этом не следует абсолютизировать ни традиции, ни инновации, потому что они находятся в диалектическом единстве.

Ключевые слова: образовательная традиция, образовательная инновация, образовательная услуга, Болонский процесс.

INNOVATIONS AND TRADITIONS IN THE CONTEMPORARY RUSSIAN EDUCATION

G.A. Bordovsky

Russian State A.I. Gertsen Pedagogical University (Russia)

The article by an outstanding Russian scholar-physicist and teacher, the creator of a number of scientific schools and trends traces the transformation of approaches to innovations in the science of education in the Soviet and the contemporary Russian education. The solution of the permanent education crises which are due to the objective retard from the society requirements will provide the efficiency and forecasting improvement of the education process.

The purpose of the article is an analysis of the transformations in the system of Russian education in the post-Soviet period.

Material and methods. Scientific publications and studies of the pedagogical innovation experience became the research material. Methods of analysis and synthesis, induction and deduction were used.

Findings and their discussion. The author points out the fallacy of the current practice to consider any novelties introduced into the system of education to be innovations. It is required to conduct complex psychological and pedagogical studies which would precede innovations brought into the academic practice. Consequences of such changes should be scientifically identified.

Conclusion. Serious innovations are required for attaching new quality to the system of education which would correspond not only Russian reality but also unquestionable movement of the entire civilization to the new technological mode and striving of the collective West to globalization. At the same time it is necessary not to lose in this search the most important tradition of domestic education – its system and fundamental quality. Neither traditions nor innovations should not be considered absolute, since they are in dialectical unity.

Key words: education tradition, education innovation, education service, Bologna process.

Известно, что традиции и инновации представляют собой диалектическое единство, а динамика их взаимодействия зависит от конкретных исторических условий общественного развития и оказывает на него существенное влияние. Ситуация, складывающаяся в современном российском образовании, является вполне естественным следствием из процессов, протекавших в советской школе периода перестройки.

Цель – анализ изменений в системе российского образования, происходящих в постсоветский период.

Материал и методы. Материалом послужили научные публикации и исследования опыта в области педагогических инноваций. При этом применялись методы анализа и синтеза, индукции и дедукции.

Результаты и их обсуждение. В образовательной сфере перестройка началась с так называемого движения педагогов-новаторов [1; 2]. Сегодня уже не каждый работник школы или педвуза может вспомнить, чем знамениты педагоги Ш.А. Амонашвили, И.П. Волков, Т.И. Гончарова, С.Н. Лысенкова, В.Ф. Шаталов и другие из славной когорты новаторов времени перестройки. Однако в 80-х годах прошлого века советская пресса была наполнена статьями об удивительных достижениях этих учителей, которые в работе с учениками используют вопреки принятых в советской системе образования собственные методики и подходы, дающие поразительные результаты, и что официальная педагогика это не признает и не дает возможности для их широкого внедрения в школьную практику.

Автор был активным участником развернувшихся тогда дискуссий и некоторых педагогов-новаторов знал лично. Если не вдаваться в подробности и детали, то объективно ситуация выглядела следующим образом. Образование как часть социальной сферы весьма чувствительна ко всем процессам, которые протекают в жизни страны. Застой, которым часто характеризуют советский период 70–80-х годов прошлого века, на мой взгляд, проявлялся, прежде всего и главным образом, в отсутствии серьезного и глубокого анализа тех изменений, которые произошли в социальном составе и общественном настрое нашего общества с 30–50-х годов прошлого века, когда были сформулированы базовые идеологические постулаты, лежавшие в основе всей работы с людьми. Во взаимодействии людей в официальном поле преобладала парадигма «старший–младший», «начальник–подчиненный». Это в полной мере относилось и к школе: дело учителя учить, а дело учеников слушаться и подчиняться. Движение педагогов-новаторов по сути было борьбой со школьной рутинной, поскольку для работы с детьми, живущими в другой информационной среде, нежели 30–40 лет назад, требовался поиск новых педагогических решений.

При всей индивидуальности подходов педагогов-новаторов к своей работе общей для них оказалась так называемая «педагогика сотрудничества» [3]. По сути дела это был возврат к лучшим традициям педагогов прошлого, таких как К. Ушинский, А. Макаренко, В. Сухомлинский, которыми работа учителя рассматривалась как сотворчество с учеником в усвоении им новых знаний и вечных ценностей. Поскольку каждый ученик индивидуален, то работа педагога по определению является творческим процессом, требующим от него в тех или иных случаях отхода от установленных шаблонных решений. Некоторые из названных выше педагогов-новаторов, такие как Ш.А. Амонашвили и В.Ф. Шаталов, научно осмыслили собственные новаторские подходы, и их труды можно назвать системой, которую в той или иной степени могут использовать другие педагоги.

Для кого-то из педагогов этой когорты их личный метод остался интересным уникальным опытом, который можно рассматривать как стимул для каждого учителя искать свои нестандартные решения. Автору памятен семинар, который был организован Академией педагогических наук СССР уже в кон-

це перестройки. На него пригласили выступить с докладом педагога-новатора В.П. Волкова, учителя труда и черчения. Запомнился ключевой посыл докладчика. Он сказал, что рассматривал собственный опыт как своего рода профессиональное открытие, как уникальное достижение. Для подготовки доклада он решил обратиться к педагогической литературе, и к своему удивлению обнаружил, что все приемы и подходы, которые он применял, уже были известны педагогам прошлого и не являются никаким открытием. Так часто бывает, что новое оказывается хорошо забытым старым, т.е. инновации и традиции могут поменяться местами.

Дилемма «инновации–традиции» в образовании определяется во многом его инерционностью. С одной стороны, задача образования заключается в обеспечении развития страны человеческим потенциалом, т.е. по идее система образования должна опережать происходящие в стране изменения, которые окажутся тем успешнее, чем лучше люди будут к ним подготовлены. Но, с другой стороны, совершенно неизбежно, что какие-то очень важные сегодня решения в системе образования дадут свой результат практически только через 10–15 лет, и это при быстрых изменениях является уже отставанием. Не случайно бытует убеждение, что советская система образования была лучшей в мире [4]. Действительно, данная система обеспечила Советскому Союзу бурное промышленное развитие в 30-е годы прошлого столетия, победу в Великой Отечественной войне в 1945 году, прорыв в ядерных технологиях в 1950-е годы и освоении космического пространства в 1960–70-х годах. Одна из важных предпосылок подобных успехов СССР состояла в том, что основной вектор развития страны был очень четко определен в конце 1920-х годов и долгое время сущностно не менялся. Под решение поставленной тогда задачи и была построена советская система образования. И это была действенная система, которая позволяла Советскому Союзу оставаться одним из лидеров мирового развития даже в 1980-х годах. Она включала обязательное среднее образование, содержание и методическое обеспечение которого научно обеспечивалось учеными прежде всего из Академии педагогических наук СССР.

Для наполнения школ профессиональными педагогическими кадрами была создана многоуровневая система подготовки учителей, которая включала в себя педагогические училища, учительские институты, педагогические институты и институты повышения квалификации учителей. Достаточно высоко был поднят социальный статус педагогов как средней, так и особенно высшей школы. Высшая школа состояла из университетов, которые работали на хорошей академической основе и большого числа прикладных профессиональных институтов, обеспечивавших нужными кадрами все многоплановое народное хозяйство страны. Длительное предсказуемое развитие страны и позволяло советской системе образования довольно эффективно (иногда даже с опережением) выполнять свое предназначение – обеспечивать развитие нужным человеческим потенциалом.

Как правило, критика системы образования резко обостряется в условиях, когда возникает неопределенность или непоследовательность в проведении тех или иных серьезных политических и экономических изменений. Особенно наглядно это имело место в период перестройки, когда руководитель страны сказал, что надо вернуться «назад к Ленину». При этом не было уточнено, к какому Ленину следует вернуться – ко времени нэпа, военного коммунизма, октября 1917 года или периода европейской эмиграции, поскольку и стоявшие задачи, и методы их решения в те периоды существенно различались, иногда даже противоречили друг другу. Неопределенность в развитии страны в конце 1980-х годов была одной из причин острых дискуссий между сторонниками педагогов-новаторов и педагогов-традиционалистов. Во многом этот посыл остается и в современном российском образовании, поскольку в нашей образовательной системе накопилось немало достаточно острых противоречий, которые вызывают критику с разных сторон. Более того, существует мнение, что образование в принципе развивается через перманентные кризисы, обусловленные отмеченным выше фактором объективного отставания его от запросов общества [5]. В определенной степени указанная проблема проанализирована автором в предыдущих работах [6–7].

Чтобы избежать повторений в аргументации, отметим главное. Во-первых, в процессе становления образования в современной России во многом возобладала точка зрения, что главным является творческая свобода как в работе отдельных педагогов, так и в построении всей образовательной системы в целом. Это положение и стало основным трендом в большинстве инноваций, которыми

наполнено сегодня российское образование. Однако в принятой парадигме многие образовательные инновации попали в ловушку. Дело в том, что инновациями стали считать любые новшества, в то время как при всей многозначности слова «инновация» общим является то, что рассматриваемое нововведение должно давать новое более высокое качество продукта, в отношении которого оно сделано. Таким образом, признать то или иное новшество в системе образования инновацией по большому счету можно только годы спустя после его внедрения, а не в момент его появления в практике педагога.

Приведем несколько примеров. Так, новаторское движение конца 80-х годов прошлого века фактически было абсолютизировано уже в следующем десятилетии. Это породило разноречивую в содержании и методическом подходе многочисленных современных учебников, что не способствует преодолению вызовов, которые возникают в сложной по этническому, религиозному и социальному составу стране. На это накладывается укоренившаяся практика принимать как методические, так и управленческие решения в системе образования без опоры на обязательные опережающие исследования их эффективности и возможных последствий. Этим страдают и введенные образовательные стандарты. Попытки улучшить их путем внесения все новых и новых поправок только подтверждают сказанное. Отмеченное обстоятельство в определенной мере обусловлено трансформацией Академии педагогических наук СССР в Российскую академию образования и лишением ее статуса научной организации. Она перестала быть основной научной базой, на которой традиционно проводились педагогические эксперименты, опережающие принимаемые решения.

Еще одним новшеством постсоветского периода, повлекшим за собой отсроченные негативные последствия, стало отнесение образования к сфере услуг. Впервые в нашей истории ученик стал заказчиком (или получателем) образовательной услуги, а учитель не его наставником, а всего лишь поставщиком (или продавцом) данной услуги. Повысились ли от этого авторитет педагога и продуктивность его работы, можно только гадать.

В высшей школе главной инновацией было присоединение России к Болонскому процессу. Сейчас оно многими признается ошибочным. Однако на самом деле не все так просто. В 90-е годы в обществе было сформировано убеждение, что страна стремительно идет в общеевропейскую семью народов, где господствуют законы либерального рынка и неизбежная в подобных условиях непредсказуемость становления и развития как отдельного человека, так и целых отраслей экономики. Заточенность советской высшей школы на профессиональную подготовку специалистов для работы в стабильных хорошо стандартизированных условиях вошла в острое противоречие с выбранным вектором «движения страны в Европу». Болонская же система как раз нацелена на вариативность образовательных маршрутов и высокую личную ответственность студентов за сделанный выбор. Иными словами, Болонская система фактически дает своего рода общее высшее образование. Получение профессии лежит в области уже дополнительного образования, которое, как правило, ведется за счет работодателей или самих обучающихся. В российских условиях ни те, ни другие оказались неготовыми оплачивать послевузовскую профессиональную подготовку и ожидают, что вуз по-прежнему должен давать профессию (инженер, врач, учитель, геолог и т.д.). В обществе, по большому счету, отсутствует понимание, что бакалавр образования или магистр техники – это характеристики уровня и направления полученного образования и не приобретенной профессии (учитель или инженер). Определенной вынужденной инновацией, выходящей за рамки Болонской системы, служит появление в России понятия «прикладной бакалавриат», который, по идее, должен давать, например, профессию инженера. На наш взгляд, эта попытка найти «третий путь» (совместить несовместимое) не может в полной мере заменить серьезную профессиональную подготовку специалистов.

Ситуация с Болонской системой в нашей стране в последнее время дополнительно обострилась, поскольку вошла в противоречие с практикой жизни, ибо «путь в Европу» нам закрывается большим числом экономических санкций и технологических ограничений, т.е. либерального рынка для России в Европе нет. В связи с этим во многих отраслях экономики начинает доминировать государственный сектор, что и наталкивает на мысль вернуться к советской системе образования. Однако это непродуктивная идея, поскольку идеологическая, экономическая и политическая система «развитого социализма» разрушена, и современный уклад российского общества очень далек от советской реальности.

Заключение. Следовательно, для придания системе образования нового качества, соответствующего не только российским реальностям, но и неоспоримому движению всей нашей цивилизации к новому высокотехнологичному укладу, и стремления коллективного Запада к ее глобализации без серьезных инноваций не обойтись.

Представляется, что в таких поисках нельзя потерять и самую важную традицию отечественного образования – его системность и фундаментальность. Это требует серьезной совместной работы как ученых, так и практиков с привлечением перспективно мыслящих экономистов и политологов. Одновременно не следует абсолютизировать ни традиции, ни инновации, ибо они находятся, как уже было сказано, в диалектическом единстве.

ЛИТЕРАТУРА

1. Корнетов, Г.Б. Педагоги-новаторы, новое педагогическое мышление и инновационное движение в отечественном школьном образовании (вторая половина 1980-х – вторая треть 1990-х гг.). Статья 1 / Г.Б. Корнетов // Историко-педагогический журнал. – 2019. – № 1. – С. 72–100.
2. Корнетов, Г.Б. Педагоги-новаторы, новое педагогическое мышление и инновационное движение в отечественном школьном образовании (вторая половина 1980-х – вторая треть 1990-х гг.). Статья 2 / Г.Б. Корнетов // Историко-педагогический журнал. – 2019. – № 2. – С. 58–86.
3. Посталюк, Н.Ю. Педагогика сотрудничества: путь к успеху / Н.Ю. Посталюк. – Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1992. – 102 с.
4. Бордовский, Г.А. Что же было лучшим в советской системе образования? / Г.А. Бордовский // Высшая школа сегодня. – 2018. – № 1. – С. 2–6.
5. Адлер, Ю.П. Образование в XXI веке: проблемы, перспективы, решения / Ю.П. Адлер, В.Л. Шпер // Качество и жизнь. – 2015. – № 4. – С. 37–45.
6. Бордовский, Г.А. Противоречия и парадоксы в развитии российской высшей школы на современном этапе / Г.А. Бордовский // Высшая школа сегодня. – 2018. – № 6. – С. 2–6.
7. Бордовский, Г.А. Образование как образ будущего / Г.А. Бордовский // Высшее образование сегодня. – 2021. – № 4. – С. 2–7.

REFERENCES

1. Kornetov G.B. *Istoriko-pedagogicheski zhurnal* [Historical and Pedagogical Journal], 2019, 1, pp. 72–100.
2. Kornetov G.B. *Istoriko-pedagogicheski zhurnal* [Historical and Pedagogical Journal], 2019, 2, pp. 58–86.
3. Postaliuk N.Yu. *Pedagogika sotrudnichestva: put k uspekhu* [Pedagogy of Cooperation: Road to Success], Izd. Kazanskogo universiteta, 1992, 102 p.
4. Bordovsky G.A. *Vyssшая shkola segodnia* [Higher School Today], 2018, 1, pp. 2–6.
5. Adler Yu.P., Shper V.L. *Kachestvo i zhizn* [Quality and Life], 2015, 4, pp. 37–45.
6. Bordovsky G.A. *Vyssшая shkola segodnia* [Higher School Today], 2018, 6, pp. 2–6.
7. Bordovsky G.A. *Vyssheye obrazovaniye segodnia* [Higher Education Today], 2021, 4, pp. 2–7.

Поступила в редакцию 30.03.2021

Адрес для корреспонденции: e-mail: president@herzen.spb.ru – Бордовский Г.А.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОРГАНИЗАЦИИ УПРАВЛЯЕМОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ «ТАБАТА»

Д.Э. Шкирьянов*, А.В. Гичевский**

**Учреждение образования «Витебский государственный университет
имени П.М. Машерова»*

***Учреждение образования «Витебская ордена “Знак Почета”
государственная академия ветеринарной медицины»*

В последние годы наблюдается четкая тенденция развития научных исследований в области организации управляемой самостоятельной работы со студентами, в том числе по учебной дисциплине «Физическая культура». Анализ научно-методической литературы позволяет утверждать, что одним из новых направлений в данном виде работы может выступать мобильное обучение. При этом содержание управляемой самостоятельной работы наиболее целесообразно представлять оздоровительными системами, такими как занятия по протоколу «Табата».

Цель исследования – разработка и экспериментальное обоснование методики занятий по протоколу «Табата» на основе мобильного приложения в рамках управляемой самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине «Физическая культура».

Материал и методы. Педагогическое исследование включало в себя два этапа. На первом проводилось анкетирование 1197 студентов УВО г. Витебска через сеть Интернет при помощи онлайн сервиса Google forms. На втором этапе был организован педагогический эксперимент, в котором приняли участие 30 учащихся основной медицинской группы III курса факультета ветеринарной медицины ВГАВМ.

В работе использовались следующие методы исследования: анализ научно-методической литературы, анализ нормативных документов и программно-методической документации, педагогическое тестирование, анкетирование, хронометраж и пульсометрия, педагогический эксперимент, методы математической статистики.

Результаты и их обсуждение. Посредством анализа научно-методической литературы и результатов анкетного опроса студентов УВО г. Витебска были выявлены предпосылки развития мобильного обучения в рамках управляемой самостоятельной работы по учебной дисциплине «Физическая культура». На основании полученных данных разработана методика занятий по протоколу «Табата» на основе мобильного приложения, эффективность которой подтверждена результатами педагогического эксперимента и динамикой показателей развития физических качеств.

Заключение. Применение разработанной методики в рамках УСП по учебной дисциплине «Физическая культура» со студентами III курса ВГАВМ обеспечило у студентов экспериментальной группы более высокий прирост показателей в поднимании туловища из положения лежа на спине за 1 минуту (раз), выраженный прирост показателей сгибания-разгибания рук в упоре лежа, в наклоне вперед из положения сидя, а также способствовало повышению показателей в челночном беге 4×9 м.

Ключевые слова: управляемая самостоятельная работа, студенты, оздоровительные системы, Табата, физические качества, учебная дисциплина «Физическая культура», дистанционное обучение, мобильное обучение, мобильное приложение.

EFFICIENCY OF SETTING UP GUIDED INDEPENDENT WORK OF STUDENTS IN THE DISCIPLINE "PHYSICAL TRAINING" USING THE MOBILE APPLICATION "TABATA"

D.E. Shkiryanov*, A.V. Gichevsky**

*Education Establishment "Vitebsk State P.M. Masherov University"

**Education Establishment "Vitebsk State Order of Honor Academy of Veterinary Medicine"

In recent years, there has been a clear trend in the development of scientific research in the field of setting up guided independent work (GIW) with students, including in the academic discipline "Physical Training". The analysis of the scientific and methodological literature suggests that one of the new directions in this type of work is mobile teaching. At the same time, the content of guided independent work can be most appropriately represented by wellness systems, such as Tabata classes.

The purpose of the study is development and experimental substantiation of the methodology of Tabata classes based on a mobile application within the framework of guided independent work of students in the academic discipline "Physical Training".

Material and methods. *The pedagogical research included two stages. At the first stage, 1197 students of Vitebsk Higher Education Establishments were surveyed via the Internet using the Google forms online service. At the second stage, a pedagogical experiment was organized, in which 30 students of the main medical group of the 3rd year of the Faculty of Veterinary Medicine of VSVM took part.*

The following research methods were used: analysis of scientific and methodological literature, analysis of normative documents and program and methodological documentation, pedagogical testing, questionnaires, timekeeping and heart rate monitoring, pedagogical experiment, methods of mathematical statistics.

Findings and their discussion. *As a result of the analysis of scientific and methodological literature and the results of a questionnaire survey of students of Vitebsk universities, the prerequisites for the development of mobile teaching in the framework of guided independent work on the academic discipline "Physical Training" were identified. Based on the obtained data, a method of Tabata classes based on a mobile application was developed, the effectiveness of which was confirmed by the results of a pedagogical experiment, expressed by the dynamics of indicators of the development of physical qualities.*

Conclusion. *The application of the developed methodology in the framework of the GIW on the academic discipline "Physical Training" with the 3rd-year students of VSVM provided the students of the experimental group with a higher increase in the indicators of lifting the trunk from the supine position in 1 minute (time), a pronounced increase in the indicators of flexion-extension of the arms in the supine position, in bending forward from the sitting position, and also contributed to an increase in the indicators in the 4x9 m shuttle run.*

Key words: *guided independent work, students, wellness systems, Tabata, physical qualities, academic discipline "Physical Training", distance teaching, mobile teaching, mobile application.*

В период распространения инфекции COVID-19 в учреждениях высшего образования (УВО) Республики Беларусь был установлен особый режим организации образовательного процесса, не являлась исключением дисциплина «Физическая культура» [1]. Сложившаяся ситуация закономерно привела к необходимости развития и повышения эффективности проведения самостоятельной работы (СР), в частности ее основного вида – управляемой самостоятельной работы (УСР) [2; 3]. Под ней понимается СР, выполняемая студентами по заданию и при методическом руководстве лица из числа профессорско-преподавательского состава кафедры и контролируемая им на определенном этапе обучения [2]. Невысокий уровень научно-методического обеспечения данного направления физического воспитания в УВО закономерно объясняет поиск наиболее эффективных средств, методик и форм организации УСР (Л.В. Мирошниченко, 2004; В.В. Сергеев, 2004; А.П. Лобанов, 2005; М.Я. Виленский, 2012).

На фоне высокого уровня информатизации различных процессов системы образования (И.В. Роберт, 2005, 2006, 2010; С.В. Панюкова, А.Ю. Кузнецов, 2006; Е.С. Полат, 2001; А.Л. Андреев, 2005) в решении существующей проблемы просматривается новое стратегическое направление, связанное с мобильным обучением (M-learning). Согласно проекту MoLeNet мобильное обучение необходимо рассматривать как использование удобных портативных мобильных и беспроводных технологий для облегчения, поддержки, оптимизации и расширения процессов обучения и изучения [4–6]. Следует отметить, что в США, Канаде, Австралии, многих странах Европы мобильное обучение является неотъемлемой частью любого учебного курса, однако в отечественной практике физического воспитания данный вопрос до настоящего времени недостаточно исследован и описан [7–10].

Анализ научно-методической литературы и нормативно-правовых документов позволяет утверждать, что в содержание УСР целесообразно внедрять фитнес-программы, которые способствуют повышению заинтересованности студенческой молодежи к физическому воспитанию (Е.Г. Сайкина, 2008–2012; В.И. Григорьев, 2010; Ю.А. Усачев, 2015; Ж.А. Позняк, 2019; В.А. Максимович, 2020). Среди них принято выделять аэробику, калланетику, ритмическую гимнастику, шейпинг, дыхательные системы, хатха-йогу [11; 11]. Определенного внимания также заслуживают занятия по протоколу «Табата» (англ. *Tabata protocol*) – это разновидность тренировочной программы, предоставляющей схожую с аэробными упражнениями оздоровительную систему. Протокол «Табата» входит в категорию высокоинтенсивных интервальных тренировок. Он известен тем, что используется не только для подготовки профессиональных спортсменов, но и на обычных занятиях с лицами основной медицинской группы [12–14]. Совокупность данных фактов предопределила цель и содержание нашего исследования.

Цель – разработка и экспериментальное обоснование методики занятий по протоколу «Табата» на основе мобильного приложения в рамках управляемой самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине «Физическая культура».

Материал и методы. Педагогическое исследование включало в себя два этапа. На первом этапе проводилось анкетирование студентов УВО г. Витебска с применением метода заочного анкетирования через сеть Интернет при помощи онлайн сервиса Google forms. В нем приняли участие 1197 студентов дневной формы получения образования в возрасте от 18 до 22 лет, обучающихся в УВО г. Витебска: 372 человека представляли ВГАВМ; 536 человек – УО «ВГМУ»; 289 человек – ВГУ имени П.М. Машерова.

В рамках второго этапа была реализована программа педагогического эксперимента, направленная на определение эффективности разработанной методики. В исследовании приняли участие 30 учащихся основной медицинской группы обучающихся на III курсе факультета ветеринарной медицины ВГАВМ: экспериментальная группа (ЭГ) (n=15) и контрольная (КГ) (n=15). Программой педагогического эксперимента был предусмотрен аналогичный объем учебных занятий (30 занятий) как в КГ, так и в ЭГ, но при этом наблюдалось отличие по их содержанию. Так, в КГ студенты занимались по традиционной методике, которая включала сочетание комплексов силовых упражнений с упражнениями на гибкость. Наряду с этим в ЭГ студенты занимались по авторской методике Табаты с использованием мобильного приложения «Табата. Интервальные тренировки дома» (AxiomMobile), которая состояла из следующих протоколов: идеальный пресс; бедра и ягодичцы; нижняя часть тела; верхняя часть тела; сожги жир; идеальное тело.

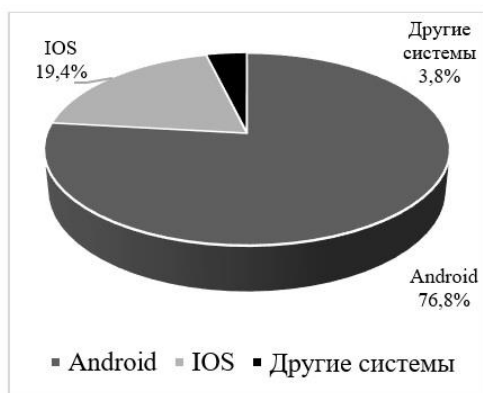
Для достижения поставленной цели применялись такие методы исследования: анализ научно-методической литературы, нормативных документов и программно-методической документации, педагогическое тестирование, анкетирование, хронометраж и пульсометрия, педагогический эксперимент, методы математической статистики.

Результаты и их обсуждение. В результате первого этапа исследования были получены следующие данные. На вопрос «Какой операционной системе Вы отдаете предпочтение?» респонденты ответили так: Android предпочитают 76,8% (n=919), IOS – 19,4% (n=232), на долю прочих систем приходится 3,8% (n=46) (рис. 1 А). Полученные данные закономерно согласуются с тем фактом, что доля операционной системы Android на мировом рынке мобильных устройств в 2019 году на постсоветском пространстве достигла показателя 75%.

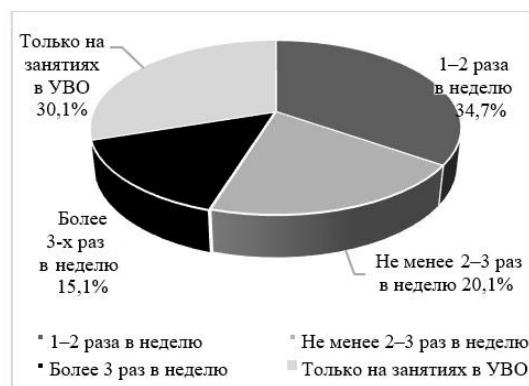
Установлено, что 34,7% (n=415) студентов занимаются физическими упражнениями вне учебных занятий 1–2 раза в неделю; 20,1% (n=241) – не менее 2–3 раз в неделю; 15,1% (n=181) посещают различные спорткомплексы более 3 раз в неделю, а 30,1% (n=360) ограничиваются только учебными занятиями по дисциплине «Физическая культура» (рис. 1 Б).

Исследование показало, что большая часть обучающихся 74% (n=887) регулярно на протяжении всего дня пользуются мобильным телефоном, только 15,1% (n=181) по мере необходимости и всего лишь 0,3% стараются обходиться без него (рис. 1 В). При этом большая часть опрошенных (96,5%) при эксплуатации мобильного телефона широко используют различные мобильные приложения. Преимущественно студенты применяют их для социальных сетей (это отметили более 95,7%), для подготовки к учебным занятиям (50%), игры предпочитают 19,2%. Только 11,6% респондентов используют мобильные приложения для занятий спортом. Полученные данные закономерно согласуются с результатами ответов на вопрос «Приложения какой категории Вы чаще всего используете?». На 1-м месте категория «Социальные сети», на 2-м – «Игры», на 3-м – «Фоторедактор» и только на 4-м месте «Занятия спортом». Невысокая популярность применения мобильных приложений для занятий физическими упражнениями во мно-

гом определяется недостаточным уровнем научно-методической разработанности данного вопроса. По результатам анкетирования лишь 51,4% учащихся обладают навыками самостоятельного использования мобильных приложений при организации физического воспитания; 44,6% слышали о возможности их применения, но не пробовали их в работе, а 4% совсем не знают о них (рис. 1 Г). Однако 56,6% считают необходимым использование мобильных приложений при организованных занятиях физическими упражнениями; 17,5% устраивают традиционные занятия; 18,8% хотели бы повсеместно применять мобильные приложения при самостоятельных занятиях, но не знают, как их использовать (рис. 1 Д).



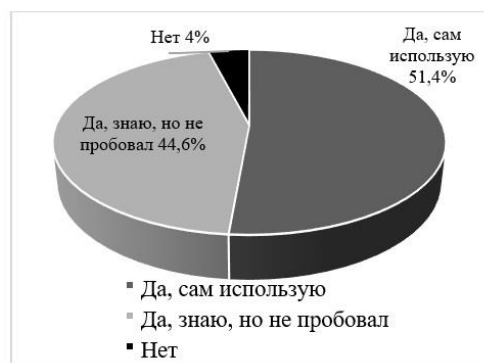
А) Вопрос «Какой операционной системе Вы отдаете предпочтение?»



Б) Вопрос «Сколько раз в неделю Вы занимаетесь организованными физическими упражнениями?»



В) Вопрос «Как часто Вы пользуетесь мобильным телефоном?»



Г) Вопрос «Знаете ли Вы, что мобильные приложения могут использоваться для занятий спортом?»



Д) Вопрос «Считаете ли Вы целесообразным использование мобильных приложений при организации занятий физкультурой?»



Ж) Вопрос «Знаете ли Вы, что такое мобильное обучение?»

Рис. 1. Результаты опроса студентов с использованием Google Forms

По итогам анкетирования стало известно, что большинство студентов за период обучения сталкивались с управляемой самостоятельной работой – 83,3%, лишь 16,7% не имеют представления об этом направлении физического воспитания. С понятием «мобильное обучение» знакомы 34,1% респондентов, 48,7% слышали о нем, но не имеют четкого представления о его сущности и методике организации, остальные студенты 17,2% впервые слышат о данной форме организации образовательного процесса по учебной дисциплине «Физическая культура» (рис. 1 Ж).

Анализ научно-методической литературы, а также результаты анкетного опроса послужили основанием для разработки методики занятий по протоколу «Табата» на основе мобильного приложения в рамках управляемой самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине «Физическая культура». В представленной нами авторской методике в качестве базовых средств выступают физические упражнения протокола «Табата», в роли дополнительных – мобильное приложение «Табата. Интервальные тренировки дома». Методика занятий по протоколу «Табата» предусматривает организацию групповых учебно-тренировочных занятий с использованием мобильного приложения и представляет собой упорядоченную совокупность ряда компонентов (рис. 2).



Рис. 2. Компоненты методики занятий по протоколу «Табата» на основе мобильного приложения в рамках управляемой самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине «Физическая культура»

Практическая значимость разработанной методики подтверждена результатами педагогического эксперимента в период одного семестра (5 месяцев). Так, результаты математической обработки эмпирических данных в начале исследования констатировали факт отсутствия значимых различий ($p>0,05$) в возрасте, а также показателях развития физических качеств (табл.). Установлено, что в соответствии с нормами типовой учебной программы «Физическая культура» для УВО и требованиями четвертой ступени «Здоровье, сила и красота» Государственного физкультурно-оздоровительного комплекса Республики Беларусь у девушек КГ и ЭГ наблюдались ниже среднего и средний уровни развития быстроты, а именно бег 30 м $5,62\pm0,43$ с в КГ и $5,43\pm0,35$ с в ЭГ ($p>0,05$). Наряду с этим установлены выше среднего и высокий уровни развития скоростно-силовых способностей, представленные показателями прыжка в длину с места в КГ $183,67\pm11,87$ см и $191,67\pm14,60$ см ($p>0,05$). Аналогичной ситуация была с показателями развития силы, которые представлены данными поднимания туловища из положения лежа на спине за 1 минуту (раз) и сгибания-разгибания рук в упоре лежа (раз). Уровень развития гибкости как в КГ, так и ЭГ в начале педагогического эксперимента находился на уровне выше среднего $16,67\pm3,13$ см и $19,00\pm3,87$ см соответственно ($p>0,05$). Подобная ситуация отмечена в развитии координационных способностей, представленных результатами в челночном беге 4×9 м, с.

Таблица

Динамика показателей развития физических качеств у студентов контрольной и экспериментальной групп в процессе педагогического эксперимента

Содержание педагогического тестирования	Этап исследования	КГ		Значимость межгрупповых различий (P)	ЭГ	
		W	M $\pm$ S		W	M $\pm$ S
Бег 30 м, с	до	0,97	$5,62\pm0,43$	$t=1,35$; $p>0,05$	0,97	$5,43\pm0,35$
	после	0,96	$5,59\pm0,39$	$t=1,24$; $p>0,05$	0,96	$5,41\pm0,37$
Прыжок в длину с места, см	до	0,79*	$183,67\pm11,87$	$U=83,50$; $p>0,05$	0,93	$191,67\pm14,60$
	после	0,80*	$184,33\pm11,38$	$U=71,50$; $p>0,05$	0,93	$193,93\pm13,94$
Поднимание туловища за 60 с, раз	до	0,96	$42,87\pm8,59$	$t=2,00$; $p>0,05$	0,96	$48,33\pm6,21$
	после	0,91	$43,73\pm8,02$	$t=3,51$; $p<0,05$	0,91	$52,13\pm4,66$
Наклон вперед, раз	до	0,83*	$16,67\pm3,13$	$U=76,50$; $p>0,05$	0,81*	$19,00\pm3,87$
	после	0,83*	$16,87\pm2,97$	$U=42,00$; $p<0,05$	0,88*	$20,47\pm3,46$
Челночный бег 4×9 м, с	до	0,94	$10,98\pm0,31$	$t=1,26$; $p>0,05$	0,99	$10,78\pm0,52$
	после	0,97	$10,94\pm0,31$	$t=2,33$; $p<0,05$	0,94	$10,61\pm0,46$
Сгибание и разгибание рук в упоре лежа, раз	до	0,85*	$11,87\pm7,26$	$U=69,00$; $p>0,05$	0,87*	$16,27\pm6,46$
	после	0,89	$11,47\pm6,50$	$t=3,47$; $p<0,05$	0,96	$20,33\pm7,48$

По итогам педагогического эксперимента в ЭГ выявлена более высокая динамика развития физических качеств, однако статистически значимые различия установлены лишь в ряде случаев. Так, в ЭГ наблюдался существенно более высокий прирост в показателях поднимания туловища из положения лежа на спине за 1 минуту (раз) $52,13 \pm 4,66$ раза относительно $43,73 \pm 8,02$ раза в КГ и данных сгибания-разгибания рук в упоре лежа (раз), $20,33 \pm 7,48$ раза в ЭГ относительно $11,47 \pm 6,50$ раза в КГ ($p < 0,05$). Следовательно, предлагаемая методика занятий по протоколу «Табата» с использованием мобильного приложения оказывает существенно более выраженное воздействие на развитие силы, нежели традиционная методика занятий УСР, что согласуется с данными литературных источников.

Кроме этого, организация УСР на основе мобильного приложения оказала более выраженное положительное влияние на развитие гибкости, что подтверждается статистически более высокими показателями в наклоне вперед из положения сидя: $16,87 \pm 2,97$ см в КГ относительно $20,47 \pm 3,46$ см в ЭГ ($p < 0,05$). Подобная ситуация наблюдалась с развитием координационных способностей, представленных показателями в беге 4×9 м: $10,94 \pm 0,31$ с в КГ наряду с $10,61 \pm 0,46$ с в ЭГ ($p < 0,05$).

Можно предположить, что разработанная методика организации занятий УСР в целом оказывает более выраженное воздействие на уровень физической подготовленности студентов ЭГ, однако данное положение носит дискуссионный характер и требует экспериментального подтверждения ввиду отсутствия возможности анализа показателей в беге на 1500 м, а также является предметом дальнейших исследований.

Заключение. Экспериментально доказано, что одним из концептуально новых подходов в организации УСР могут выступать занятия по протоколу «Табата» с применением мобильного приложения. Результаты анкетного опроса позволяют утверждать, что такой подход вызывает существенный интерес у студентов УВО г. Витебска, но характеризуется низким уровнем научно-методического обеспечения. Применение разработанной методики в рамках УСР по учебной дисциплине «Физическая культура» со студентами III курса ВГАВМ обеспечило:

- высокий прирост в показателях поднимания туловища из положения лежа на спине за 1 минуту: $52,13 \pm 4,66$ раза в ЭГ относительно $43,73 \pm 8,02$ раза в КГ ($p < 0,05$);
- выраженный прирост показателей сгибания-разгибания рук в упоре лежа: $20,33 \pm 7,48$ раза в ЭГ относительно $11,47 \pm 6,50$ раза в КГ ($p < 0,05$);
- существенное увеличение показателей в наклоне вперед из положения сидя: $20,47 \pm 3,46$ см в ЭГ наряду с $16,87 \pm 2,97$ см в КГ ($p < 0,05$);
- улучшение показателей в челночном беге 4×9 м: $10,61 \pm 0,46$ с в ЭГ наряду с $10,94 \pm 0,31$ с в КГ ($p < 0,05$).

Таким образом, разработанная методика занятий по протоколу «Табата» с использованием мобильного приложения оказывает существенно более выраженное воздействие на показатели развития силы, гибкости, координационных способностей, что в совокупности обеспечивает решение задач учебной программы «Физическая культура и здоровье».

ЛИТЕРАТУРА

1. Методические рекомендации по организации образовательного процесса в учреждениях образования в условиях распространения инфекции COVID-19 [Электронный ресурс]: метод. рекомендации / Национальный образовательный портал. – Режим доступа: <https://adu.by/images/2020/08/metod-rekomend-covid-19.pdf>. – Дата доступа: 24.01.2021.
2. О разработке учебно-программной документации образовательных программ высшего образования [Электронный ресурс]: Приказ Министерства образования Республики Беларусь от 27 мая 2013 г. № 405 // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Режим доступа: https://etalonline.by/document/?regnum=u613e1438&q_id=2961453. – Дата доступа: 13.03.2021.
3. Типовая учебная программа для учреждений высшего образования «Физическая культура», утвержденная Министерством образования Республики Беларусь 27.06.2017, рег. № ТД–СГ.025/тип. – Минск, 2018. – 48 с.
4. Smartphone Apps and the Mobile Privatization of Health and Fitness [Electronic resource] / B. Millington // Critical Studies in Media Communication. – Mode of access: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/15295036.2014.973429>. – Date of access: 20.04.2019.
5. Using digital technology to enhance student engagement in physical education [Electronic resource] / Dr. Ashley, Benjamin Jones // Asia-Pacific Journal of Health, Sport and Physical Education. – Mode of access: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/18377122.2011.9730351>. – Date of access: 20.04.2019.
6. Наговицын, Р.С. Формирование физической культуры студентов в образовательном пространстве гуманитарного вуза (на основе мобильного обучения): автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.08 / Р.С. Наговицын; ФГБОУВПО «Московский гос. гум. ун-т им. М.А. Шолохова». – М., 2014. – 52 с.

7. Титова, С.В. Эволюция средств обучения в преподавании иностранных языков: от компьютера к смартфону / С.В. Титова, А.П. Авраменко // Вестник Московского университета. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. – 2013. – № 1. – С. 1–6.
8. Гамбеева, Ю.Н. Развитие электронного обучения как новой модели образовательной среды / Ю.Н. Гамбеева, Е.И. Сорокина // Креативная экономика. – 2018. – Вып. 12, № 3. – С. 285–304.
9. Голицына, И.Н. Мобильное обучение как новая технология в образовании / И.Н. Голицына, Н.Л. Половникова // Образовательные технологии и общество. – 2011. – № 1. – С. 205–211.
10. Mobile Learning. A Handbook for Educators and Trainers – Edited by Agnes Kukulska-Hulme and John Traxler [Electronic resource] / John M. Traxler. – Mode of access: <https://www.academia.edu/19349120/> ... Traxler. – Date of access: 20.04.2019.
11. Дурдаева, А.Н. Нетрадиционные формы гимнастики: метод. рекомендации / А.Н. Дурдаева. – Саранск, 2009. – 28 с.
12. Effect of tabata interval methods of various durations on speed agility and speed endurance of school students [Electronic resource] / R. Saravan, Dr. Sugumsr. C. // International Journal in Physical & Applied Sciences. – Mode of access: <https://www.academia.edu/38483563/>. – Date of access: 06.05.2019.
13. Talisa M. Emberts. Exercise Intensity and Energy Expenditure of a Tabata Workout / Talisa M. Emberts, ohn P. Porcari // Journal of sports science & medicine. – 2013. – № 12. – P. 612–613.
14. Эмпирическое исследование эффективности подготовки студентов на основе организационно-педагогических условий мобильного обучения [Электронный ресурс] / А.А. Володин, Н.Г. Бондаренко // Интернет-журнал «Мир науки». – 2016. – Т. 4, № 4. – Режим доступа: <http://mir-nauki.com/PDF/08PDMN416.pdf>. – Дата доступа: 06.05.2019.

REFERENCES

1. *Metodicheskiye rekomendatsii po organizatsii obrazovatel'nogo protsessa v uchrezhdeniyakh obrazovaniya v usloviyakh rasprostraneniya infektsii COVID-19: metodicheskiye rekomendatsii* [Guidelines on Setting up the Academic Process at Education Establishments in the Conditions of COVID-19: Guidelines], Natsionalny obrazovatelny portal. – Mode of access: <https://adu.by/images/2020/08/metod-rekomend-covid-19.pdf>. – Date of access: 24.01.2021.
2. *O razrabotke uchebno-programmnoi dokumentatsii obrazovatel'nykh programm vysshego obrazovaniya: Prikaz Ministerstva obrazovaniya Respubliki Belarus ot 27 maya 2013 g. No405* [About the Development of the Academic and Curriculum Documents of Higher Education Curricula: Order of the Republic of Belarus Ministry of Education of May 27, 2013 № 405], ETALON. Zakonodatel'stvo Respubliki Belarus. Nats. tsentr pravovoi inform. Resp. Belarus. – Mode of access: https://etalonline.by/document/?regnum=u613e1438&q_id=2961453. – Date of access: 13.03.2021.
3. *Tipovaya programma dlia uchrezhdenii vysshego obrazovaniya "Fizicheskaya kultura" utverzhdannaya Ministerstvom obrazovaniya Respubliki Belarus* [Type Curriculum for Higher Education Establishments "Physical Training" Approved by the Ministry of Education of the Republic of Belarus 27.06.2017], Minsk, 2008, 48 p.
4. Smartphone Apps and the Mobile Privatization of Health and Fitness [Electronic resource] / B. Millington // Critical Studies in Media Communication. – Mode of access: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/15295036.2014.973429>. – Date of access: 20.04.2019.
5. Using digital technology to enhance student engagement in physical education [Electronic resource] / Dr. Ashley, Benjamin Jones // Asia-Pacific Journal of Health, Sport and Physical Education. – Mode of access: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/18377122.2011.9730351>. – Date of access: 20.04.2019.
6. Nagovitsin R.S. *Formirovaniye fizicheskoi kultury studentov v obrazovatel'nom prostranstve gumanitarnogo vuza (na osnove mobil'nogo obucheniya): avtoref. dis. dokt. ped. nauk* [Shaping Student Physical Culture in the Education Space of a Humanitarian University (Based on Mobile Teaching): Dr.Sc. (Pedagogy) Dissertation Abstract], FGBOUVPO "Moskovsky gos. gum. un-t im. M.A. Sholokhova", M., 2014, 52 p.
7. Titova S.V., Avramenko A.P. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Informatsionno-kommuniatsionniye tekhnologii v obrazovanii* [Journal of Moscow University. Information and Communication Technologies in Education], 2013, 1, pp. 1–6.
8. Gambeyeva Yu..N., Sorokina E.I. *Kreativnaya ekonomika* [Creative Economy], 2018, 12(3), pp. 285–304.
9. Golitsina I.N., Polovnikova N.L. *Obrazovatel'niye tekhnologii i obshchestvo* [Education Technologies and Society], 2011, 1, pp. 205–211.
10. Mobile Learning. A Handbook for Educators and Trainers – Edited by Agnes Kukulska-Hulme and John Traxler [Electronic resource] / John M. Traxler. – Mode of access: <https://www.academia.edu/19349120/> ... Traxler. – Date of access: 20.04.2019.
11. Durdaveva A.N. *Netraditsionniye formy gimnastiki: metod. rekomendatsii* [Non-traditional Forms of Gymnastics: Guidelines], Saransk, 2009, 28 p.
12. Effect of tabata interval methods of various durations on speed agility and speed endurance of school students [Electronic resource] / R. Saravan, Dr. Sugumsr. C. // International Journal in Physical & Applied Sciences. – Mode of access: <https://www.academia.edu/38483563/>. – Date of access: 06.05.2019.
13. Talisa M. Emberts Exercise Intensity and Energy Expenditure of a Tabata Workout / Talisa M. Emberts, ohn Peter Porcari // Journal of sports science & medicine. – № 12. – 2013. – P. 612–613.
14. Volodin A.A., Bondarenko N.G. *Internet zhurnal "Mir nauki"* [Internet Journal "World of Science"], 2016, 4(4). – Mode of access: <http://mir-nauki.com/PDF/08PDMN416.pdf>. – Date of access: 06.05.2019.

Поступила в редакцию 08.04.2021

Адрес для корреспонденции: e-mail: shkireanov@gmail.com – Шкирянов Д.Э.

АНАЛИЗ РАБОТЫ СТУДЕНЧЕСКИХ САНАТОРИЕВ-ПРОФИЛАКТОРИЕВ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ С ЦЕЛЬЮ СОХРАНЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Д.А. Венскович

Белорусский государственный университет физической культуры

Роль учреждений высшего образования в жизни современной молодежи приобретает всеобщее значение не только при формировании компетентного специалиста, но и гармонично развитой личности, в частности физического, нравственного здоровья и двигательной активности.

Одна из наиболее важных задач учреждений высшего образования на 2021 год – это удовлетворительное состояние здоровья молодых людей.

Цель статьи – анализ деятельности студенческих санаториев-профилакториев, работающих при учреждениях высшего образования в Республике Беларусь.

Материал и методы. Материалом наших исследований были действующие документы, благодаря которым возможно обеспечить оздоровление студенческой молодежи в период обучения в учреждении высшего образования.

В качестве методов использовались статистические методы обработки полученных данных.

Результаты и их обсуждение. В работе представлен общий анализ деятельности государственных и частных учреждений высшего образования Республики Беларусь по укреплению здоровья обучающихся студентов. Приведены данные о действующих студенческих санаториях-профилакториях при учреждениях образования, которые осуществляют работу в области оздоровления и санаторного лечения студентов, обучающихся на дневной форме получения образования.

Заключение. Представленный теоретический анализ позволяет нам вести работу по использованию здоровьесберегающих технологий в образовательном процессе, сохранению и укреплению здоровья обучающихся в учреждениях высшего образования.

Ключевые слова: студенты, здоровье, студенческие санатории-профилактории, учреждения высшего образования.

ANALYSIS OF THE WORK OF STUDENT SANATORIUMS-DISPENSARIES AIMING TO PRESERVE STUDENT HEALTH

D.A. Venskovich

Belarusian State University of Physical Education

The role of higher education establishments in the life of modern youth is gaining universal importance not only in shaping a competent specialist, but also in the formation of a harmoniously developed personality, physical, moral health and physical activity.

One of the most important challenges for higher education establishments in 2020 is the health status of young people.

The purpose of the study is to analyze the activities of student sanatoriums-dispensaries which function at higher education establishments of the Republic of Belarus.

Material and methods. The material of our research was the current documents which make it possible to ensure the health improvement of student youth during the period of study at a higher education establishment.

Statistical methods of data processing were used as research methods.

Findings and their discussion. The article presents a general analysis of state and private higher education establishments of the Republic of Belarus. It also presents data on the existing student sanatoriums-dispensaries at education establishments that carry out work in the field of health improvement and sanatorium treatment of full time students.

Conclusion. The presented theoretical analysis allows us to work on the use of health-saving technologies in the education process, preserving and strengthening student health.

Key words: students, health, student sanatoriums-dispensaries, establishments of higher education.

Роль учреждений высшего образования в жизни современной молодежи приобретает весомое значение не только при формировании компетентного специалиста, но и гармонично развитой личности, в частности физического и нравственного здоровья, двигательной активности и т.д.

Одна из наиболее важных задач учреждений высшего образования на 2021 год – это удовлетворительное состояние здоровья молодых людей. Проводимые исследования показывают, что в последние годы наблюдается системное ухудшение здоровья студентов. На наш взгляд, это связано с недостатками в организации охраны здоровья и ведением «нового» стиля жизни молодежи.

В настоящее время социально-экономические и культурные преобразования в Республике Беларусь привели к совершенно новым представлениям молодежи о собственном здоровье.

Состояние здоровья студентов – основной показатель будущего нашего государства. Поэтому необходимо четко представлять, от каких факторов зависит снижение уровня здоровья студенческой молодежи в современных условиях. Здоровье студентов несомненно влияет на многие аспекты развития страны в целом: социальные, экономические и демографические показатели.

Цель статьи – анализ деятельности студенческих санаториев-профилакториев, работающих при учреждениях высшего образования в Республике Беларусь.

Материал и методы. Материалом наших исследований были действующие документы, благодаря которым возможно обеспечить оздоровление студенческой молодежи в период обучения в учреждении высшего образования.

В качестве методов использовались статистические методы обработки полученных данных.

Результаты и их обсуждение. На 21 октября 2020 года в Республике Беларусь функционировало 59 учреждений высшего образования. Распределение УВО по городам и областям представлено на рис.



Рис. Расположение учреждений высшего образования в Республике Беларусь

Как видно из рис., на территории нашей страны существуют 48 государственных и 11 частных учреждений высшего образования (УВО).

Так, в г. Минске насчитывается 25 государственных и 8 частных УВО.

В г. Бресте имеются 2 государственных УВО и 2 УВО в Брестской области (г. Барановичи, г. Пинск).

В Гомеле работает 4 государственных и 2 частных УВО, а также 1 УВО в Гомельской области (г. Мозырь).

В Могилеве функционирует 4 государственных УВО и 2 в Могилевской области (г. Бобруйск, г. Горки).

Гродно имеет 3 государственных УВО.

В Витебске насчитывается 4 государственных УВО и 1 частное, а также 1 УВО в Витебской области (г. Новополоцк).

Таким образом, в табл. можно увидеть распределение УВО Республики Беларусь по городам и областям.

Таблица

Распределение учреждений высшего образования на территории Беларуси

№ п/п	Город/область	Количество УВО	
		Государственные	Частные
1.	Минск	25	8
2.	Брест	2	–
3.	Брестская область	2	–
4.	Гомель	4	2
5.	Гомельская область	1	–
6.	Могилев	4	–
7.	Могилевская область	2	–
8.	Гродно	3	–
9.	Витебск	4	–
10.	Витебская область	1	1
Всего		48	11

На начало 2020–2021 учебного года 48 учреждений подчинялись 17 органам государственной власти (комитетам, министерствам, ведомствам).

11 частных учреждений образования находятся в подчинении у 3 органов управления.

К последним относятся:

- Белорусский республиканский союз потребительских обществ (Белкоопсоюз);
- Министерство образования Республики Беларусь;
- Федерация профсоюзов Беларуси.

Исходя из полученных данных на 2020–2021 учебный год, мы выяснили, что в 59 учреждениях обучается 346 тысяч студентов [1].

Ознакомившись со статистическими данными об обучающихся в учреждениях образования страны, мы можем перейти к анализу работы действующих студенческих санаториев-профилакториев с целью выявления их оздоровительной направленности по отношению к студенческой молодежи.

При рассмотрении информации УВО по оздоровлению студентов и санаторному лечению было установлено, что в 2016 году государственную аттестацию прошли 15 санаториев. Тогда стоял вопрос, по словам Геннадия Болбатовского, директора Республиканского центра, занимающегося оздоровлением и лечением нуждающихся, об оптимизации студенческих санаториев-профилакториев.

В настоящее время день студенческие санатории-профилактории организованы и функционируют только в 9 университетах.

Студенческие санатории-профилактории вошли в состав следующих учреждений образования:

- Белорусский государственный медицинский университет;
- Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет;
- Брестский государственный технологический университет».

- Белорусский национальный технический университет;
- Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка;
- Витебский государственный технологический университет;
- Полесский государственный университет;
- Белорусский государственный экономический университет;
- Мозырский государственный педагогический университет имени И.П. Шамякина.

Профилактории, организованные для оздоровления студентов в учреждениях образования, работают на основании устава, приказа ректора, положения, действующего законодательства, а также если прошли аттестацию в соответствии с постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 01.11.2006 № 1450 «О критериях и порядке проведения государственной аттестации санаторно-курортных и оздоровительных организаций» [2].

В *Белорусском государственном медицинском университете* функционирует студенческий санаторий-профилакторий, направленный на лечение:

- сердечно-сосудистой системы;
- опорно-двигательного аппарата;
- желудочно-кишечного тракта;
- дыхательной системы;
- заболеваний ЛОР-органов;
- органов зрения.

Оздоровление и лечение студентов в санатории-профилактории БГМУ организовано без отрыва от учебы. Используется современное медицинское оборудование. Профилакторий осуществляет электросветолечение, массаж (гидро-, вибро- и ручной), ингаляции, лечебную физическую культуру и функциональную диагностику.

В *Витебском государственном ордена Дружбы народов медицинском университете* санаторий-профилакторий работает по следующим направлениям: бальнеотерапия, теплопроцедуры, электропроцедуры, все виды массажа, иглотерапия, оздоровление с использованием сауны, разработка диетического питания, лечебная физическая культура и терапия с использованием медикаментов. На базе профилактория работает физиотерапевтический кабинет.

Брестский государственный технический университет ведет оздоровление студентов с нарушениями системы кровообращения, нервной системы, костно-мышечной системы, пищеварительной и органов дыхания. На базе профилактория имеется современное лечебное оборудование: «Биоптрон», «Рефтон», «Витафон-Т», компрессорный ингалятор, аппарат для ультразвуковой терапии, магнитотерапии, ароматерапия, водолечебница, инфракрасная сауна, фитобар, термотерапевтический стимулятор, велотренажер, беговая дорожка, гребной тренажер, мелкий спортивный инвентарь.

Санаторий-профилакторий *Белорусского национального технического университета «Политехник»* ведет свою работу по лечению болезней кровообращения, органов дыхания, пищеварения, костно-мышечной системы и болезней нервной системы. В профилактории осуществляются такие процедуры, как фитотерапия, углекислые ванны, ингаляции, УВЧ, УФО, ультразвук, магнитотерапия, лазеротерапия, подводный, ручной и гидромассаж.

Имеющийся профилакторий в *Белорусском государственном педагогическом университете имени Максима Танка* специализируется на:

- медицинском осмотре;
- физиопроцедурах;
- питании по талонам;
- лечебных и реабилитационных услугах;
- оздоровлении, сохранении, укреплении здоровья студентов.

Оздоровительная база для студентов представляет собой водолечение, теплотечение, ингаляций, физиотерапию, электросветолечение, лечебный массаж, лечебную физическую культуру.

В услугах санатория-профилактория *Витебского государственного технологического университета* нуждаются студенты, которым по состоянию здоровья необходимо физиотерапевтическое лечение, а также студенты, находящиеся на диспансерном учете. В профилактории осуществляется питание студентов по талонам, по диетическим столам 5, 7, 9, 10 и 15.

Санаторий-профилакторий *Полесского государственного университета* для студентов оказывает лечебно-оздоровительные услуги. Санаторий профилируется на гидротерапии, электропроцедурах, ингаляциях и массаже. Осуществляются сбалансированное питание и витаминотерапия. Возможна медикаментозная терапия.

Профилактическая база санатория-профилактория *Белорусского государственного экономического университета* подразумевает осмотры: терапевтический и стоматологический. Использование лечебного массажа и лечебной физической культуры. Существует возможность в теплолечении, физиолечении и водолечении.

В 2020–2021 учебном году функционирует студенческий санаторий-профилакторий *Мозырского государственного педагогического университета имени И.П. Шамякина*. Учреждение оказывает лечебное воздействие по следующим направлениям: ингаляции, электролечение, магнитотерапия, лазеротерапия, массаж, жемчужные ванны. Медикаментозное лечение возможно при болезнях костно-мышечной системы, нервной, системы кровообращения и органов дыхания.

Заключение. Таким образом, на 2020 год в Республике Беларусь существует 9 студенческих санаториев-профилакториев для обучающихся студентов дневной формы получения образования с целью оздоровления и санаторного лечения.

Сегодня здоровье выступает как главная ценность в жизни каждого студента. Поэтому в настоящее время нами также ведется работа по использованию здоровьесберегающих технологий в образовательном процессе, сохранению и укреплению здоровья обучающихся в учреждениях высшего образования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Национальный статистический комитет Республики Беларусь: Основные показатели образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.bels/gtat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/solialngaya-sfker/obrazovanie/godovye-dannye_5/osnovnye-pokazateli-obrazovaniya/. – Дата доступа: 02.11.2020.
2. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 01.11.2006 № 1450 «О критериях и порядке проведения государственной аттестации санаторно-курортных и оздоровительных организаций» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://sanyatorii.by/?Polozhienie_o_kriteriyah_i_poryadke_provedeniya_gosudarstvennoj_attestacii_sanatorn/o-kurortnyh_i_ozdoro/vitelinyh_organizacij/. – Дата доступа: 05.09.2020.

REFERENCES

1. *Natsionalny statisticheski komitet Respubliki Belarus: Osnovniye pokazateli obrazovaniya* [National Statistic Committee of the Republic of Belarus. Main Parameters of Education] [Electronic resource]. – Mode of access: https://www.bels/gtat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/solialngaya-sfker/obrazovanie/godovye-dannye_5/osnovnye-pokazateli-obrazovaniya/. – Date of access: 02.11.2020.
2. *Postanovleniye Soveta Ministrov Respubliki Belarus ot 01.11.2006 № 1450 “O kriteriyakh i poriadke provedeniya gosudarstvennoj attestatsii sanatorno-kurortnykh i ozdorovitelnykh organizatsii”* [Republic of Belarus Council of Ministers No 1450 Resolution of 01.11.2006 “About Criteria and Order of State Certification of Sanatorium and Health Resort Institutions”] [Electronic resource]. – Mode of access: https://sanyatorii.by/?Polozhienie_o_kriteriyah_i_poryadke_provedeniya_gosudarstvennoj_attestacii_sanatorn/o-kurortnyh_i_ozdoro/vitelinyh_organizacij/. – Date of access: 05.09.2020.

Поступила в редакцию 22.12.2020

Адрес для корреспонденции: e-mail: Venskovich.Dina@mail.ru – Венскович Д.А.

ИННОВАЦИИ КАК ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ КАТЕГОРИЯ

Е.А. Кунцевич

Учреждение образования «Витебский государственный университет
имени П.М. Машерова»

В конце 1980-х – начале 1990-х годов в педагогической науке и практике ярко проявился широкомасштабный спектр инновационных изменений, проводимых на теоретическом и практическом уровнях. Начиная от попыток формирования новых педагогических теорий и образовательных концепций до разноплановой экспериментальной работы в школах – создания новых программ, методик обучения и воспитания, организации новых типов учебно-воспитательных учреждений и т.д. В связи с этим нами проведен анализ различных аспектов понятия инноваций в педагогике в лексико-семантическом, историческом и системном контекстах.

Цель – сформировать целостное представление об инновациях и их роли в развитии педагогических процессов.

Материал и методы. Материалом послужил анализ литературных источников по проблеме исследования. Изучены работы отечественных и зарубежных ученых. Использованы методы анализа научной и научно-методической литературы, наблюдения, сопоставления, систематизации, обобщения.

Результаты и их обсуждение. Лексико-семантический анализ заключается в исследовании слов с точки зрения выявления их значения. Исторический анализ позволяет проследить изменения и развитие данных процессов. Системный анализ помогает исследовать последовательность действий по установлению структурных связей между элементами рассматриваемой системы. Теоретическое обоснование этих инновационных процессов в современной педагогике и практике способствует осмыслению инноваций как явлений, процессов в различных аспектах.

Заключение. Анализируя различные подходы в исследовании инноваций, необходимо отметить, что единой позиции в трактовании данного понятия нет. Предложен авторский вариант понимания этого понятия, описаны свойства, характеристики, этапы эволюции изучаемой категории. Осмысление данного явления, процесса необходимо для современной педагогики.

Инновации, деятельность по внедрению новых элементов в содержание, организацию, управление, становятся одним из основных механизмов выживания и развития различных социальных единиц, будь то общество в целом, подсистема, группа, организация и т.п. Это обусловлено тем, что ускорение темпов жизни, постоянное изменение ситуаций, в которых необходимо действовать, неопределенное будущее – все указанное требует наличия механизмов приспособления к «вызовам времени».

Ключевые слова: инновации, новации, нововведение, реформирование, инноватика, реновации.

INNOVATION AS A PEDAGOGICAL CATEGORY

E.A. Kuntsevich

Education Establishment “Vitebsk State P.M. Masherov University”

In the late 80s – early 90s, a large-scale of innovative changes carried out at the theoretical and practical levels was clearly manifested in pedagogical science and practice. It included attempts to shape new pedagogical theories and educational concepts and went through diversified experimental work in schools – creating new curricula, teaching and upbringing methods, organizing new types of educational institutions, etc. In this regard, we have analyzed various aspects of the concept of innovation in pedagogy in the lexical-semantic, historical and systemic context.

The goal is to form a holistic view of innovations and their role in the development of pedagogical processes.

Material and methods. The material was the analysis of literary sources on the research problem. The works of domestic and foreign researchers were studied. The methods of analysis of scientific and scientific-methodical literature, observation, comparison, systematization, generalization were used.

Findings and their discussion. The lexical and semantic analysis is the study of words in terms of identifying their meaning. The historical analysis allows you to trace the changes and development of the studied processes. The system analysis allows you to explore the sequence of actions to establish structural links between the elements of the system under study. The theoretical substantiation of these innovative processes in modern pedagogy and practice makes it possible to comprehend innovation as a phenomenon, processes in various aspects.

Conclusion. Analyzing various approaches in the study of innovations it should be noted that there is no single position in the interpretation of this concept. The author’s version of the interpretation of this concept is proposed, the properties, characteristics, stages of the concept under study are described. Comprehension of this phenomenon, this process is necessary for modern pedagogy.

Innovation, the activity of introducing new elements into the content, organization, management, becomes one of the main mechanisms for the survival and development of various social units, whether it is society as a whole, a subsystem, a group, an organization, etc. This is due to the fact that acceleration of the pace of life, the constant change of situations in which it is necessary to act, the uncertain future – all this requires mechanisms of adaptation to the “challenges of the time”.

Key words: innovation, novelties, reformation, innovation theory, renovation.

В конце 1980-х – начале 1990-х годов в педагогической науке и практике ярко проявился спектр различных инновационных изменений, которые происходили как на теоретическом, так и практическом уровне. Это прослеживается от попыток формирования новых педагогических теорий и образовательных концепций до всевозможной экспериментальной работы в школах – создания новых программ, методик обучения и воспитания, организации новых типов учебно-воспитательных учреждений и т.д. Для теоретического обоснования инновационных процессов в современной педагогике и практике необходимо осмысление инноваций как явления, процесса. В связи с этим нами проведен анализ понятия инноваций в педагогике в лексико-семантическом, историческом и системном аспектах.

Цель – сформировать целостное представление об инновациях и их роли в развитии педагогических процессов.

Материал и методы. Материалом послужил анализ литературных источников по проблеме исследования. Изучены работы отечественных и зарубежных ученых. Использованы методы анализа научной и научно-методической литературы; наблюдения, сопоставления, систематизации, обобщения.

Результаты и их обсуждение. Лексико-семантический анализ заключается в исследовании слов с точки зрения выявления их значения.

Первые упоминания термина «инновация», который активно вошел в «разговорное пространство», появились еще в XIII веке, обозначая при этом «придумывание чего-нибудь нового, опережающего свое время». Позже, в XIX столетии, он приходит в сферу науки и в разных областях научного знания начинает трактоваться по-разному. В исследованиях наряду с термином «инновация» рассматривались тождественные ему термины «нововведение», «новый», «новация» и «новшество».

В словаре русского языка термин «нововведение» как таковой отсутствует. Его содержание раскрывается следующими понятиями: «новация – нечто новое, новшество», «новшество – новый порядок, новый обычай, новый метод, изобретение, новое явление», «новое – впервые созданный или сделанный, появившийся или возникший недавно взамен прежнего, вновь открытый; недостаточно знакомый» [1, с. 336].

Термин «новый» в словаре С.И. Ожегова трактуется как «впервые созданный или сделанный, появившийся или возникший недавно, взамен прежнего, вновь открытый, относящийся к ближайшему прошлому или настоящему времени, недостаточно знакомый, малоизвестный» [2, с. 381]. Таким образом, новое характеризуется объективностью своего назначения. Оно является неизвестным для человека, чего ранее в природе, в человеческом сознании не было.

В англо-русском словаре представлен перевод термина «innovation – нововведение, новшество, новаторство» [3, с. 396].

А.И. Пригожин утверждает: «Нововведение – это меры по осуществлению тех или иных целенаправленных изменений...» [4, с. 20].

К. Роджерс трактует: «Новшество – это идея, являющаяся для конкретного лица новой».

Новаторство – деятельность новатора.

«Инновация (англ. *innovation*) – нововведение, внедрение новых форм организации и управления... В конечном итоге инновации означают изменение привычного образа жизни и образа мыслей, внесение подвижности...» [5, с. 136].

Таким образом, под *инновацией* мы понимаем принципиально новые идеи, положения и прочие новшества, как для конкретного лица, так и для системы, введение которых обеспечивает качественные, как правило, позитивные изменения педагогического процесса.

Если речь идет о педагогических инновациях, то их введение направлено на совершенствование педагогического процесса и его результатов.

Исторический анализ. Исторический анализ позволяет проследить изменения и развитие исследуемых процессов. Идеи, методы, различные технологии – это то новое, что в данном сочетании

ранее не применялось. Это может быть как вся педагогическая деятельность, так и ее составляющие, а именно содержание образования, организация процесса, управление и т.д.

Понятие «инновация» впервые использовался культурологами и лингвистами для раскрытия процесса культурной диффузии. Это своеобразное проникновение одних процессов в другие, при этом новое в одной среде может только сформироваться, а в другой являться традиционным.

Сегодня стали традицией некогда инновационные идеи педагогов-классиков: Я.А. Коменского, И.Г. Песталоцци, К.Д. Ушинского, П.П. Блонского, С.Т. Шацкого, В.А. Сухомлинского.

В разряд инноваций в эпоху Просвещения вошли идеи Я.А. Коменского о понятии учебного года, каникул, классной системы обучения, количества часов на обучение, урока как форме организации учебного процесса. Прогрессивными для своего времени стали взгляды И.Г. Песталоцци: о последовательном, постепенном обучении, об учете психологических особенностей ребенка при обучении, использовании наглядности. Одним из первых педагогов-реформаторов был Ж.-Ж. Руссо с идеей развития самостоятельной личности. Эти тогдашние инновационные идеи являются в настоящее время незыблемой традицией, оправдавшей себя на протяжении столетий.

Инновационными для своего времени являлись педагогические взгляды С.Т. Шацкого и его идеи трудового обучения, П.П. Блонского с его взглядами на использование наглядности в процессе обучения, Н.К. Крупской, ставившей в основу обучения в вузах научно-педагогическую подготовку учителя, В.А. Сухомлинского и его творческое отношение в преподаваемым дисциплинам.

Обобщая теоретические искания классиков, мы убедились, что новаторская педагогическая мысль, при всем многообразии подходов, включала общие выводы относительно всестороннего развития личности в системе школьного образования: развитие ребенка осуществляется через различные виды деятельности и максимальное приближение школы к жизни.

Идеи ученых-педагогов являлись попыткой теоретического разрешения возникших проблем педагогики начала XX века и отрицанием ее эмпирического характера. Они указывали на возможные основания для развития школьного образования в ближайшем будущем и были направлены не только на объяснение педагогического процесса, но и его преобразование.

В конце XX века система образования находилась в состоянии реформирования. Ключевыми инновационными идеями стали идея сотрудничества (взаимоуважение и доверие в системе ученика и учителя, учителя и родителей), идея свободного выбора (свобода выбора учеником заданий, способов их выполнения), идея «учения с увлечением» (активизация мыслительной деятельности, продуктивное творческое усвоение знаний и умений, эмоционально-образное восприятие и т.д.).

Одним из направлений реформирования школы является создание инновационных учебных заведений – это гимназии, лицеи, колледжи, школы разных профилей и направлений. Благодаря анализу концептуального развития этих школ видно, что в их основе в первую очередь гуманистическая и демократичная школа. Идеи таких школ нашли отражение у К.Д. Ушинского, Л.Н. Толстого, П.Ф. Каптерева, П.Ф. Лесгафта и др. Они нашли свое место при создании «Дома радости» В.А. Сухомлинского и «Школы жизни» Ш.А. Амонашвили, это были единичные образцы школ.

Инновационные изменения в указанный период затронули и образование зарубежных школ, основные поиски изменения образовательного процесса связаны со сближением обучения с жизнью и гуманизацией данного процесса. Широкое распространение идеи свободного воспитания личности отражены во взглядах Джона Дьюи. Обучение в таких школах строится на игровых формах, трудовой и исследовательской деятельности, на рассмотрении учебных материалов через призму опытов. Педагог в подобных школах создавал условия для развития исследовательской деятельности в процессе обучения.

Альтернативным является создание моделей школ по западному образцу, т.е. гуманистически ориентированных школ. Исследуя опыт таких заведений можно сказать, что они нацелены на общечеловеческие ценности. Ключевой установкой является формирование личности, способной развиваться самостоятельно и решать все основные бытовые вопросы.

В этот период получила распространение вальдорфская педагогика, основателем которой был немецкий философ и педагог Р. Штейнер. Данная система позволяет обратить внимание на эстетическое, физическое развитие и трудовое обучение. Она нацелена на использование методов учения без принуждения, давления, т.е. более мягкое воздействие на ребенка. Во Франции несколько позже

приобрела известность педагогическая система С. Френе, очень близкая по духу вальдорфской педагогики. Она помогает развивать у ребенка исследовательскую активность, на занятиях уделяется внимание поиску правильных решений, эксперименту, разрешению проблемных ситуаций.

Итальянский педагог М. Монтессори создала педагогическую модель – сенсорное развитие детей дошкольного возраста, при этом организуется исследовательская деятельность детей (ощупывание, рассматривание, сравнение, измерение, конструирование) с предметами различных пространственных, цветовых и прочих характеристик, подведение детей к самостоятельным выводам. Свободное воспитание также было одним из оснований педагогики Монтессори, согласно которой учащимся предоставлялся полный выбор предметов и форм учебной деятельности.

Вальдорфская педагогика, а также школа и система М. Монтессори стали популярными педагогическими системами, они явились образцом для многих школ в различных странах и актуальны в наши дни.

Теория педагогической инноватики возникла в конце 1950-х годов. Н.Р. Юсуфбекова дала научное объяснение этому учению «... о создании педагогических новшеств, их оценке и освоении педагогическим сообществом, наконец, использовании на практике» [6, с. 10]. Ранее вопросы нового поднимали в своих работах экономисты, философы, психологи. Поэтому об инноватике сегодня можно уже говорить как об особой науке. Это «новая область знаний, необходимых для более эффективного решения задач интенсификации и ускорения, наука о нововведениях, которая стала формироваться в ответ на требование практики» [6, с. 20]. В педагогических источниках деятельность, выходящую за рамки образовательных компетенций, называют общей теорией инноватики.

Инновационные преобразования середины 80-х – 90-х годов XX века можно условно разделить на два периода. Первый из них, продолжавшийся до начала 1990-х годов, воплотил в себе попытку реформирования системы образования «сверху» (реформа 1984 года), качественно не изменив общественно-образовательной ситуации того времени. Параллельно с системой общегосударственных мер по преобразованию школы, как попытка изменить существующую образовательно-воспитательную ситуацию «снизу», т.е. самими учителями, оформляется движение «педагогики сотрудничества». Учителя-новаторы, осознав необходимость возвращения в педагогику гуманистических принципов, опираясь на традиции инновационных преобразований предыдущих поколений, разработали новые лично ориентированные технологии обучения и воспитания. Эти новшества представляли собой реализацию идей сотрудничества педагогов и учащихся, воплощали новые формы организации их взаимодействия, существенно повышали эффективность познавательной деятельности учеников.

Анализ образовательной ситуации в период проведения данных реформ показывает, что сама реформа – не единственный источник новообразований в системе, более успешны малые педагогические реформы, идущие «снизу», от педагогической практики [7]. Стремление обновить свои приемы и способы работы побуждает учительство к творчеству и, как следствие, к развитию новаторского движения. Пик их признания приходится на период торможения реформы 1984 г. Учителя-новаторы породили «педагогику сотрудничества», свою особую систему педагогических идей, которые отличались от традиционных «знаниевой» системой ценностей. Передовые учителя использовали опыт Ш.А. Амонашвили, основой которого является мотивация успеха, развитие творческого мышления у учеников, В.Ф. Шаталова с его системой опорных сигналов, Е.Н. Ильина – творчество педагога на уроках литературы, С.Н. Лысенковой с системой ранней педагогической пропедевтики через опережающее обучение, И.П. Волкова – развитие творческого мышления у учителей и учащихся, объединенных идеей гуманизации учебно-воспитательного процесса, реализованной в «педагогике сотрудничества».

Второй период связан с преобразованиями в социальной и экономической сферах в стране, на это время происходят смена ценностей в развитии человеческого общества, изменение экономической формации. Все это приводит к всплеску инновационных идей, которые вызваны необходимостью перемен на различном уровне – от общегосударственного до работы конкретного учителя-практика. Тогда же расширяется спектр экспериментальных площадок, обосновываются педагогические теории.

Этапы развития педагогической инноватики

№	Этап	Период времени	Сущностная характеристика	Представители
1.	Зарождение	Конец XVII – первая половина XX века	Начало инновационного опыта. Единичный, разрозненный, не получавший широкого распространения опыт	Я.А. Коменский, И.Г. Песталоцци, К.Д. Ушинский, П.П. Блонский, С.Т. Шацкий, В.А. Сухомлинский, Р. Штейнер, С. Френе, М. Монтессори
2.	Теоретизация	Вторая половина XX века	Происходит теоретическое осмысление инновационных идей. Формируется направление «педагогическая инноватика»	Ш.А. Амонашвили, А.В. Хуторской, Н.Р. Юсуфбекова
3.	Реформация	80–90-е годы XX века	Стихийно. Однако в основном совершенствовались методики обучения в рамках отдельных предметов или отдельных приемов и методов работы	Ш.А. Амонашвили, И.В. Волков, Е.Н. Ильин, С.Н. Лысенкова, В.Ф. Шаталов
4.	Систематизация	Начало XXI века	Системно: • в практике – более масштабно, структурировано. • в науке – работы по систематизации педагогических инноваций	К. Ангеловски, М.С. Бургин, А.И. Жук, О.Л. Жук, В.И. Загвязинский, А.Д. Король, Н.В. Кухарев, И.А. Новик, С.Д. Поляков, М.М. Поташник, Т.Н. Савенко, В.П. Тарантей, А.В. Торхова, И.И. Цыркун, Н.Р. Юсуфбекова

Основная тенденция инновационных процессов данного периода – гуманизация педагогики. Образовательная система школы направлена на изменения по построению учебно-воспитательного процесса, содержания образования и создание новых типов школ. Анализ сложившейся ситуации показывает, что большинство новых школ – это комбинированные модели уже имеющихся или бывших ранее учебных заведений, которые приобрели свою актуальность благодаря развитию различных отраслей науки и обоснованию взглядов на проблему с современной точки зрения, на проблемы педагогики, психологии, развития общества. Все это послужило отправной точкой для развития инновационных педагогических теорий, позволило включиться в широкомасштабный спектр экспериментальной работы. Обозначенные этапы педагогических инноваций обобщены в табл. 1.

Анализируя инновационные процессы в педагогической теории и практике важно отметить, что наиболее «радикальные» развивались в конце XIX – начале XX века. Любые инновации в образова-

нии и обучении тесно связаны с изменениями, происходящими в обществе и обусловлены ими. Обоснованный интерес педагогической науки к инновационным преобразованиям стал интенсивно развиваться в последнее десятилетие XX века. Объектная область педагогической инноватики обозначена в научных трудах К. Ангеловски, М.С. Бургина, В.И. Загвязинского, С.Д. Полякова, М.М. Поташника, И.И. Цыркуна, Н.Р. Юсуфбековой и др.

Можно выделить работы М.Ю. Елимовой «К определению понятия “инновационный потенциал” (1988), М.С. Бургина «Инновации и новизна в педагогике» (1989), В.И. Загвязинского «Инновационные процессы в образовании и педагогическая наука» (1990), М.В. Кларина «Инновационные модели обучения в зарубежных педагогических поисках» (1994), В.А. Сластенина, Л.С. Подымовой «Педагогика: инновационная деятельность» (1997), И.И. Цыркуна «Система инновационной подготовки специалистов гуманитарной сферы», где определены общие подходы к понятию «инновация», сделана попытка обосновать критерии и уровни новизны в педагогике. Проблемы инноватики становятся объектом научных исследований М.В. Кларина, Н.В. Коноплина, Л.А. Козинец, С.Н. Маслова, И.И. Цыркуна и др., позволяют обобщить как инновационные модели обучения в зарубежной и отечественной педагогике, так и условия управления этими процессами на опыте современных образовательных учреждений [8].

В последние годы в республике появились исследования, в которых раскрываются теоретические и методологические подходы к изучению педагогических процессов в условиях инновационно развивающегося образовательного пространства (Н.В. Бровка, А.И. Жук, О.Л. Жук, А.Д. Король, Н.В. Кухарев, И.А. Новик, Т.Н. Савенко, А.П. Сманцер, В.П. Тарантей, А.В. Торхова и др.).

Системный анализ – это метод научного познания, представляющий собой последовательность действий по установлению структурных связей между переменными или элементами исследуемой системы.

С началом развития педагогической инноватики понятие «инновация» становится предметом внимания педагогов. В настоящее время в научной литературе имеют место два подхода к определению понятия «инновация».

Первый из них состоит в рассмотрении инновации *как процесса*. Авторы подобной точки зрения, как правило, отождествляют понятия «инновация» и «нововведение», понимая под этим процесс освоения некоторого новшества.

Если инновация – процесс, то у него есть возникновение, развитие по определенным этапам и результатам. В инноватике это отражается в понятии «жизненный цикл нововведения».

В «жизненный цикл» входят стадии зарождения нового, освоения его на определенном объекте, диффузии (распространения на другие объекты), рутинизации (превращения нововведения в традицию).

Инновационный процесс – это комплексная деятельность по созданию, освоению, использованию и распространению инноваций. Наиболее полно динамику инновационного процесса раскрыл Р.Л. Кричевский [9]. Классифицируя преобразования инновационного образовательного процесса, он выделяет несколько уровней инновационной деятельности.

1 уровень – *методологические инновации* – определяются новыми подходами построения образовательной системы.

2 уровень – *институционный* – организационно-структурные преобразования; статусное изменение учреждений образования; решение базисных проблем через совершенствование системы образования; создание разнообразных классов по профилям и интересам на всех ступенях образования.

3 уровень – *содержательные* – высокое качество образования; четкая стратегия развития учреждения образования; способность к развитию управленческого и педагогического коллектива; введение новых предметов в образовательный процесс.

4 уровень – *поисковый и внедренческий* – поиск и реализация новых инновационных технологий; использование соответствующих методов обучения, организационной работы; процедура решения поставленных задач.

При рассмотрении инновации как процесса мы выделили следующие уровни инновационного педагогического процесса: *начальный, продвинутый, прорывной*. Обозначенные уровни представлены в табл. 2.

Уровни инновационного процесса

Название этапа	Основные характеристики
Начальный	Создает базу для реализации преобразований, повышения качества и эффективности образовательного процесса. Является благоприятной платформой для развития инновационного процесса. Переход на этот уровень возможен в условиях стабильной, профессиональной основы образовательного учреждения, при наличии компетентных, творчески мыслящих, стремящихся к развитию инновационных кадров. На этом уровне формируется готовность инновационного процесса к обновлению всей системы
Продвинутый	Вследствие того, что ранее применяемые инновации могут устаревать, терять свою актуальность, на их место приходят более инновационные, современные, т.е. более продвинутые. Такие инновации, с одной стороны, готовят людей к использованию новых технологий, с другой – совершенствуют качественно сами образовательные процессы, одновременно для потребностей образования применяются самые продвинутые технологии. Важным для инновационного процесса является отслеживание результатов от момента внедрения до конечного или промежуточного этапа. Это связано с тем, что инновационные процессы могут иметь двойственный характер. На этом этапе допустимы адаптивные изменения образовательной системы в рамках старой модели образования, новые комбинации имеющихся известных педагогических средств
Прорывной	Любая инновация выходит за пределы нормированной деятельности и всегда устремлена к прорыву. Подобные инновационные процессы нацелены на открытие новых технологий и внедрение их в образовательный процесс [10]. Особенность данного уровня инноваций в том, чтобы заменить имеющийся подход на кардинально новый. При внедрении таких инновационных процессов возможны определенные трудности, несовершенство на начальном этапе, но участники этого процесса заинтересованы в конечном результате, который неизбежно ведет к прорыву в образовательном пространстве. На данном уровне вносятся в образовательный процесс достижения интеллекта, научные результаты. Расширяются возможности повышения качества образования отдельного человека и образования в целом [11]

Второй подход заключается в рассмотрении инновации как *самого новшества*, т.е. возможного изменения. Новшество может быть в форме принципиально нового или усовершенствованного, выходящего за пределы определенного образовательного пространства.

Обновление (реновации) обеспечивает переход на новый уровень педагогической деятельности. Обновление возможно путем «инноваций-модернизаций» и «инноваций-трансформаций». «Инновации-модернизации» – один из основных типов инновационных подходов к обучению – модернизация учебного процесса, направленная на достижение гарантированных результатов в рамках его традиционной репродуктивной ориентации. Лежащий в их основе технологический подход к обучению нацелен, в первую очередь, на сообщение учащимся знаний и формирование способов действий по образцу и ориентирован на высокоэффективное репродуктивное обучение.

«Инновации-трансформации» – инновации, которые преобразуют традиционный процесс, направленный на обеспечение его исследовательского характера, организацию учебно-познавательной поиско-

вой деятельности. Соответствующий поисковый подход к обучению предполагает, прежде всего, формирование опыта творческой деятельности в сочетании с выработкой ценностных ориентаций [10].

При этом актуализируется принципиально новый, выходящий за пределы профессиональной деятельности, качественный уровень.

Исследуя инновации как новшество, мы установили такие уровни: репродуктивно-адаптивный, поисково-эвристический, кардинально-новаторский (табл. 3).

Таблица 3

Характеристика уровней инновации как нового

Уровень	Название инновации	Характеристика
1-й	Репродуктивно-адаптивный	Неустойчивое отношение к инновациям; безразличное отношение к новому; отсутствуют система знаний и желание их использовать в образовательном процессе. Данный уровень развития инноваций может стать тупиковым. Возникает необходимость в самосовершенствовании; участники в поиске инноваций готовы пробовать и копировать уже имеющиеся, привнося в них свои изменения
2-й	Поисково-эвристический	Характеризуется целеустремленностью, устойчивостью, осознанностью внедрения педагогических новшеств; участники открыты к новому, ищут и активно внедряют инновационные способы педагогических решений. В освоении инноваций на этом уровне участвуют все стороны образовательного процесса и от их заинтересованности зависит конечный результат
3-й	Кардинально-новаторский	Инновации данного уровня имеют высокие степень результативности и творческую активность. Участники освоения и продвижения инноваций создают авторские коллективы, делятся опытом, ищут новую информацию. Важными в реализации инноваций на этом уровне являются творческое воображение, поиск, исследование, импровизация

Заключение. Таким образом, преимущество первого подхода в том, что он распространяется за рамки традиционного и позволяет объединить в составляющие процесса научную мысль – разработку – внедрение – востребованного потребителя. Одновременно это может явиться и недостатком, так как фрагментарность может способствовать концентрации на определенном уровне и не вести к развитию.

Второй подход рассматривает новое как идею, открытие. Его достоинством является то, что новое может быть разным для каждого конкретного лица, т.е. относительное и абсолютное новое. Данный подход позволяет развивать идею на своем, определенном уровне, при этом способствует инновационному росту. Несовершенство в том, что без должной мотивации, без наличия знаний и желаний каждый уровень может стать тупиковым.

Анализируя различные подходы в исследовании инноваций, необходимо отметить, что единой позиции в трактовании данного понятия нет. Позиции исследователей имеют свое определенное смысловое значение.

Изучение педагогических источников по проблеме имеющегося опыта в Республике Беларусь позволило выделить ключевые позиции понятия «инновации»:

- наличие объективно или, скорее, субъективно новой идеи;
- инновации тождественно равны новшествам, нововведениям;
- инновации направлены в конечном итоге на изменение в стиле мышления педагогов, занимающихся ими;
- существование инновации-модернизации и инновации-трансформации.

В современных условиях инновационная деятельность, то есть деятельность по внедрению новых элементов в содержание, организацию, управление, становится одним из основных механизмов выживания и развития различных социальных единиц, будь то общество в целом, подсистема, группа, организация и т.п. Это обусловлено тем, что ускорение темпов жизни, постоянное изменение ситуаций, в которых необходимо действовать, неопределенное будущее – все указанное требует наличия механизмов приспособления к «вызовам времени».

ЛИТЕРАТУРА

1. Большой толковый словарь русского языка / гл. ред. С.А. Кузнецов. – СПб.: Норинт, 2000. – 1536 с.
2. Ожегов, С.И. Словарь русского языка / С.И. Ожегов. – М.: Русский язык, 1988. – 848 с.
3. Англо-русский словарь. – М.: Сов. энциклопедия, 1967. – 912 с.
4. Пригожин, А.И. Нововведения: стимулы и препятствия: социальные проблемы инноватики / А.И. Пригожин. – М.: Политиздат, 1989. – 270 с.
5. Роджерс, К.Р. Взгляд на психотерапию. Становление человека / К.Р. Роджерс; пер. с англ. М.М. Исениной. – М.: Прогресс; Универс, 1994. – 480 с.
6. Юсуфбекова, Н.Р. Общие основы педагогической инноватики: опыт разработки теории инновационных процессов в образовании: метод. пособие / Н.Р. Юсуфбекова; Акад. пед. наук СССР, Науч.-исслед. ин-т теории и истории педагогики. – М., 1991. – 91 с.
7. Саранов, А.М. Теоретические основы становления и развития инновационных образовательных систем: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.01 / А.М. Саранов. – Волгоград, 2000. – 385 л.
8. Степанов, В.М. Организация развивающего образовательного пространства в инновационной школе: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / В.М. Степанов. – Иркутск, 1999. – 190 л.
9. Кричевский, Р.Л. Если Вы – руководитель... Элементы психологии менеджмента в повседневной работе / Р.Л. Кричевский. – М.: Дело, 1993. – 352 с.
10. Кларин, М.В. Инновации в мировой педагогике: обучение на основе исследования, игры и дискуссии. (Анализ зарубежного опыта) / М.В. Кларин. – Рига: НПЦ «Эксперимент», 1995. – 176 с.
11. Кармаев, А.Г. Организационно-педагогические основы инновационных образовательных процессов в школе: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.01 / А.Г. Кармаев. – М., 1997. – 527 л.

REFERENCES

1. Kuznetsov S.A. *Bolshoi tolkovy slovar* [Big Dictionary], SPb.: Norint, 2000, 1536 p.
2. Ozhegov S.I. *Slovar russkogo yazyka* [The Russian Language Dictionary], M.: Russki yazyk, 1988, 848 p.
3. Anglo-Russki slovar [English-Russian Dictionary], M.: Izd-vo Sov. entsiklopediya, 1967, 912 p.
4. Prigozhi A.I. *Novovvedeniya: stimuli i prepiatstviya: Sotsial. probl. innovatiki* [Novelties: Stimuli and Obstacles: Social Problems of Innovation Theory], M.: Politizdat, 1989, 270 p.
5. Rodgers K.R. *Vzgliad na psikhoterapiyu: Stanovleniye cheloveka* [A Look at Psychotherapy: Maturation of the Man], M.: Progress: Univers, 1994, 480 c.
6. Yusufbekova N.R. *Obshchiye osnovy pedagogicheskoi innovatiki: Opyt razrabotki teorii innovatsionnykh protsessov v obrazovanii: Metod. posobiye* [General Issues of Pedagogical Innovation Theory: Experience of the Development of the Theory of Innovation Processes in Education: Guidelines], Acad. ped. nauk SSSR, Nauch.-issled. In-teorii i istorii pedagogiki, M., 1991, 91 c.
7. Saranov A.M. *Teoreticheskiye osnovy stanovleniya i razvitiya innovatsionnykh obrazovatelnykh system: dissertatsiya ... doktora pedagogicheskikh nauk* [Theoretical Bases of Maturation and Development of Innovation Education Systems: Dr.Sc. (Education) Dissertation], Volgograd, 2000, 385 p.
8. Stepanov V.M. *Organizatsiya razvivayushchego obrazovatel'nogo prostranstva v innovatsionnoi shkole: dissertatsiya ... kandidata pedagogicheskikh nauk* [Setting Up Developing Education Space in the Innovation School: PhD (Education) Dissertation], Irkutsk, 1999, 190 p.
9. Krichevski R.L. *Yesli Vy – rukovoditel ... Elementy psikhologii menedzhmenta v povsednevnoi rabote* [If you are a Manager ... Elements of the Psychology of Management in Everyday Work], M.: Delo, 1993, 352 p.
10. Klarin M.V. *Innovatsii v mirovoi pedagogike: obucheniye na osnove issledovaniya, igry i diskussii. (Analiz zarubezhnogo opyta)* [Innovations in World Science of Education: Teaching on the Basis of a Research, Play and Discussion. (An Analysis of Foreign Experience)], Riga: NPTs "Eksperiment", 1995, 176 p.
11. Karmayev A.G. *Organizatsionno-pedagogicheskiye osnovy innovatsionnykh obrazovatelnykh protsessov v shkole: Dis. ... d-ra ped. nauk* [Organization and Pedagogical Bases of Innovation Education Processes at School: Dr.Sc. (Education) Dissertation], Moscow, 1997, 527 p.

Поступила в редакцию 25.01.2021

Адрес для корреспонденции: e-mail: elenapolotsk@rambler.ru – Кунцевич Е.А.

ОТРАЖЕНИЕ ЭТНОПЕДАГОГИЧЕСКИХ ВЗГЛЯДОВ ЯКУБА КОЛАСА В ЕГО ЛИТЕРАТУРНОМ ТВОРЧЕСТВЕ

А.Т. Юркевич

Учреждение образования «Витебская ордена “Знак Почета”
государственная академия ветеринарной медицины»

В данной научной публикации осуществляется анализ педагогических воззрений народного поэта Беларуси Якуба Коласа, отраженных в его литературном творчестве. Автор полагает, что этнопедагогическое исследование воспитательных взглядов Коласа является значимым как для национальной образовательной политики, так и для практического решения актуальных воспитательных задач.

Цель статьи – выявить и охарактеризовать этнопедагогические взгляды Якуба Коласа посредством анализа его литературного творчества.

Материал и методы. Материалом послужили произведения Якуба Коласа: «Новая зямля», «Беларуская мова ў казёнай школе», «Другое чытанне для дзяцей беларусаў», «Казкі жыцця», «Методыка роднай мовы», а также статьи и другие работы отечественных ученых (А.К. Гордицкий, М. Лужанин, А.П. Орлова, Г.С. Поддубская, В.Н. Родионов) о жизни, творчестве и оценке его педагогической деятельности. Основные методы – изучение литературы по проблеме исследования, научный этнопедагогический анализ, логические.

Результаты и их обсуждение. Автором характеризуется воспитательный потенциал этнопедагогических идей Якуба Коласа, заложенных в его трудах. Значительный научный интерес представляет обращение к методам воспитания на примерах литературных героев его произведений. Доказывается, что творчество белорусского просветителя имеет ярко выраженную гуманистическую, этнопедагогическую направленность.

Заключение. В литературном творчестве Якуба Коласа важными являются этнопедагогические идеи добра, честности, скромности, правдивости, трудолюбия, мужества, любви и справедливости. Одно из основных мест в его литературно-педагогическом наследии занимают представление личности учителя с позиций высокой нравственности, гражданственности и идея ее совершенствования. Педагог, в особенности в сельской школе, видится писателем в определенном идеализированном контексте и, несомненно, служит образцом для подражания у местных жителей. Этнопедагогические взгляды белорусского просветителя оказываются созвучными современности и предполагают их внедрение в педагогическую деятельность.

Ключевые слова: этнопедагогика, этнопедагогические взгляды, идеал личности, идеи воспитания, этнопедагогические ценности.

REFLECTION OF YAKUB KOLAS ETHNOPEDAGOGICAL VIEWS IN HIS CREATIVE WRITINGS

A.T. Yurkevich

Education Establishment “Vitebsk State Order of Badge of Honor Academy of Veterinary Medicine”

The article analyzes the pedagogical views of the great national poet of Belarus Yakub Kolas which are found in his creative writings. The author believes that the ethnopedagogical analysis of Kolas' educational views is significant both for the national educational policy and for the practical solution of current educational tasks.

The purpose of the article is to identify and characterize the ethnopedagogical views of Yakub Kolas by analyzing his creative writings.

Material and methods. The material was Yakub Kolas' works “Novaya zyamlya”, “Belaruskaya mova u kazennai shkole”, “Drugoe chytanne dlya dzyatsey belarusay”, “Kazki zhytstsya”, “Metodyka rodnai movy” as well as articles and other materials of national scientists (A.K. Gorditsky, M. Luzhanin, A.P. Orlova, G.S. Poddubskaya, V.N. Rodionov) about the life, creative writings and evaluation of his pedagogical activity.

The main research methods are the study of the literature on the research problem, the method of scientific ethnopedagogical analysis, logical research methods.

Findings and their discussion. The article characterizes the educational potential of the ethnopedagogical ideas of Yakub Kolas laid down in his works. The appeal to the education methods on the examples of the literary heroes of his works is of considerable research interest. It is proved that the creative writings of the Belarusian educator have a brightly expressed humanistic and ethno-pedagogical orientation.

Conclusion. *The ethnopedagogical ideas of kindness, honesty, modesty, truthfulness, hard work, courage, love and justice are significant in Yakub Kolas creative writings. One of the main places in his literary and pedagogical heritage is taken by the representation of the teacher's personality from the standpoint of high morality, citizenship and the idea of its improvement. The teacher, especially in a rural school, is presented by the writer in a certain idealized context, and undoubtedly serves as a role model for local residents. The ethnopedagogical views of the Belarusian educator turn out to be consonant with modernity and suggest their introduction into pedagogical activity.*

Key words: *ethnic pedagogy, ethnopedagogical views, the ideal of personality, ideas of education, ethnopedagogical values.*

Процесс модернизации общества, вытеснение современностью традиций приводят к их ре-трансляции, невостребованности опыта старшего поколения. Большое значение для возрождения, сохранения, развития вечных духовно-педагогических ценностей народа, для совершенствования нынешней образовательно-воспитательной системы имеет исследование важнейших этнопедагогических идей выдающихся деятелей прошлого. Ученые и педагоги, осознав контрпродуктивность многих инновационных методик преподавания и воспитания, в настоящее время уделяют пристальное внимание изучению педагогического наследия, опыта, прогрессивных идей и взглядов белорусских просветителей в поисках теоретических основ и практической реализации эффективных путей обучения и воспитания всесторонне развитой личности. Кроме этого, этнопедагогические идеи способствуют осуществлению связи времен, сохранению традиций и пониманию собственных корней в условиях глобализирующегося мира.

Значительный ряд народно-педагогических идей, опирающихся на жизненную мудрость и опыт поколений, широко представлен в белорусской литературе, одним из ярких личностей которой является талантливый учитель, педагог-ученый, основоположник дидактики начальной школы, народный поэт Беларуси, писатель, общественный деятель Якуб Колас, настоящее имя которого Константин Михайлович Мицкевич (1882–1956). Его этнопедагогическое наследие и сегодня не утратило ни своего исторического значения, ни своей научной и практической ценности, а в условиях гуманизации и этнопедагогизации системы образования приобретает особую актуальность.

Цель статьи – выявить и охарактеризовать этнопедагогические взгляды Якуба Коласа посредством анализа его литературного творчества.

Материал и методы. Материалом послужили произведения Якуба Коласа: «Новая зямля», «Беларуская мова ў казеннай школе», «Другое чытанне для дзяцей беларусаў», «Казкі жыцця», «Методыка роднай мовы», а также статьи и другие работы отечественных ученых (А.К. Гордицкий, М. Лужанин, А.П. Орлова, Г.С. Поддубская, В.Н. Родионов) о жизни, творчестве и оценке его педагогической деятельности. Основные методы – изучение литературы по проблеме исследования, научный этнопедагогический анализ, логические.

Результаты и их обсуждение. Константин Михайлович Мицкевич родился 3 ноября 1882 г. на хуторе Окинчицы (Столбцовский район Минской области) в семье лесничего. После его рождения семья Мицкевичей переехала в усадьбу Альбуть, расположенную в 5 км от г. Столбцы. Становление личности будущего поэта происходило на основе усвоения принципов народной педагогики, способствующих его духовному и интеллектуальному развитию. Живописные окружающие пейзажи Альбути, захватывающие истории разных путешествующих людей, белорусские песни матери, которые, как позже вспоминал писатель, открыли ему новый мир, оставили заметный след в его душе [1], а также повлияли на педагогические взгляды, которые позже он излагал в своих художественных произведениях, научно-методических трудах и публицистических статьях.

В связи с условиями жизни на лоне природы и вдали от населенных пунктов первоначальное образование мальчик получил на дому. Детство, проведенное в кругу семьи, Я. Колас в дальнейшем отразил в автобиографической поэме «Новая зямля», в которой доминирует мысль о том, что человек как личность формируется в семье:

*«А за сталом маўчком сядзелі.
Там хлопцы гыркацца не смелі,
Бо там парадак вельмі строгі,
Там падпілююць табе рогі,
Калі парушыш дысцыпліну,
Ды пад нядобрую часіну*

*Дадуць там «лэмбуся» і «квасу»,
Каб не круціліся без часу.
І чуць калі што вынікала,
То бацька кідаў так, бывала,
На хлопцаў погляд выразліва,
Што тыя ў лаву баязліва
Траха са страху не ўпаўзалі,
Бо гэты погляд добра зналі» [2].*

Даже в небольшом отрывке поэмы мы можем заметить выработанные поколениями и привитые детям правила поведения за столом, дисциплину и послушание, уважение к родителям, старшим людям, неукоснительное выполнение заданий и поручений. В произведении отражены народно-педагогические идеи общечеловеческих семейных ценностей, а именно: почтительное отношение детей к своему роду, родителям, родительскому дому, к родной земле и труду, взаимопомощь, толерантность, моральная чистота. Дядька Антось, который жил в семье брата, привил мальчику любовь к людям, книге, труду, природе. Благодаря ему будущий поэт избрал профессию учителя.

Во время учебы в народном училище в Николаевской области (1892–1894) и Несвижской учительской семинарии (1898–1902) Колас, воспитанный в атмосфере лучших этнопедагогических традиций своей семьи, собирал материалы по белорусской этнографии и записывал устное народное творчество, также увлекался чтением художественной литературы, писал стихи и басни на русском и белорусском языках [3, с. 291–293].

Многолетняя педагогическая деятельность Я. Коласа заслуживает особого внимания, так как включает в себя знания системы образования конца XIX – начала XX в. от начальной школы до высшей. В начале своей педагогической карьеры, после окончания семинарии, молодой учитель работал на Полесье (1902–1905). В это время он продолжал делать этнографические записи, собирать белорусский фольклор, а также, что было свойственно большинству молодежи, увлекся нелегальной революционной литературой и начал проводить активную пропагандистскую работу среди крестьян, за что в январе 1906 г. был переведен в Верхменское народное училище (Смолевичский район).

В своей дореволюционной деятельности К.М. Мицкевич занимал активную позицию, боролся за демократизацию школы, расширение прав учителя. После участия в нелегальном съезде учителей, проходившем в селе Николаевщина в июле 1906 г., был лишен права работать учителем и взят под следствие (1906–1908). Большую часть этого времени Я. Колас жил в лесничестве у своего старшего брата, где проводил частные уроки и без официального разрешения открыл белорусскую школу. В 1906 г. в белорусскоязычной газете «Наша доля» (Вильнюс) появилось стихотворение «Наш родны край», в котором автор называл свою родину «беднай старонкай», «забытым Богам краем». Это было первое напечатанное произведение поэта с использованием псевдонима Якуб Колас.

Занимаясь литературной и образовательной деятельностью, Я. Колас не только излагал идейные мотивы освобождения Беларуси от социального и национального гнета, но и заботился о сохранении самобытности белорусов, родного языка, написал ряд актуальных методических статей по вопросам педагогики («Аб народным настаўніку», «Беларуская мова ў казённой школе»). В своих педагогических статьях Я. Колас описывал тяжелое состояние белорусской школы, в которой у детей нет возможности обучаться на родном языке. Обращал внимание на необходимость создания белорусскоязычных школьных учебников. С болью в сердце говорил Колас об ужасном положении народного учителя в царской России: «Вучыцель ніколі не бачыў дабра. Усё яго жыццё – адна пакута. І хто над ім не мае волі? Колькі ў яго начальства ўсякага? Пан, пісар, старшыня, стараста, ураднік, стражнік... Цьфу! аж гаварыць брыдка, ды і язык зломіш, пакуль іх пералічыш! І кожнае гэта начальства лічыць сваім правам так ці інакш скупячуць вучыцеля, а то і ўкусіць яго. І вучыцеля скупяць і кусяюць, а яго доля – маўчы і цяргі. А вырвецца крык болю з глыбіні змучанай душы, ніхто яго не пачуе, нічыёго сэрца ён не зачэпіць» [4, с. 67].

В белорусской литературе имя Я. Коласа стоит у истоков темы педагогического труда, личности учителя, что отражено в трилогии «На ростанях». Ее главный герой, деревенский учитель Андрей Лобанович, воплощает в себе лучшие этнопедагогические характеристики: интеллигентность, жизненную мудрость, человеческое достоинство, благородство, целеустремленность, общественную ответственность.

Я. Колас уделял большое внимание личности самого учителя, его отношению к воспитанию детей: *«Той, хто вучыў і гадаваў беларускіх дзяцей гэтак, то павінен зразумець, што смех вучыцеля ў такіх прыпадках падтрымаюць толькі старшыя вучні, тады як маленькія не бачаць у гэтым нічога смешнага і маўчаць»* («Беларуская мова ў казённай школе») [5]. Позже, обращаясь к своим студентам, Колас ориентировал их не только любить профессию, давать глубокие знания ученикам, но и прививать и развивать моральные качества воспитанников: *«Калі ж гаварыць, у якой галіне чалавек можа быць вельмі карысным для другіх, то такой галіной я назваў бы работу і дзейнасць сельскага настаўніка. Але каб быць добрым настаўнікам, трэба, па-першае, шырокая агульная адукацыя і спецыяльная, педагагічная, каб умець выхоўваць маленькіх людзей, якія стануць дарослымі і будуць будаваць жыццё. Трэба мець любоў да такіх людзей, любіць і працу, прывіваць любоў да працы і сумленныя адносіны да жыцця і людзей»* [6]. Этнопедагогические идеи обучения, стремления к знаниям, трудолюбия, любви, взаимоуважения, заложенные в данных словах, и сегодня являются актуальными и свидетельствуют о том, что искусство воспитания подразумевает образованность педагога, который обязан относиться требовательно не только к ученикам, но и к себе.

Важнейшим педагогическим трудом Я. Коласа является хрестоматия «Другое чтение для дзяцей беларусаў», изданная в 1909 г. в Петербурге. Целью данной хрестоматии явилась возможность дать детям материал для чтения на белорусском языке. В нее включены произведения писателя «Лясны пажар», «За што пабіліся хлапцы», «Вясна на Палессі», «Вясковыя дзеці», «Увосень», «Зіма» и многие другие, прекрасно формирующие культурные и природоведческие представления обучающихся [7]. Дидактической задачей большинства произведений является формирование морального образа ребенка, его эстетических чувств. Интересная и занимательная книга построена на лучших традициях детских учебников К.Д. Ушинского и Л.Н. Толстого, а также на собственном педагогическом опыте. В ней автор реализовал педагогические принципы доступности обучения, учета возрастных особенностей детей [8, с. 37]. Учебник, основанный на этнопедагогическом материале, дает маленьким читателям не только знания, но и воспитывает такие человеческие качества, как сострадание, милосердие, доброта, смелость, правдивость, справедливость, честность, скромность, мужество, трудолюбие, бережное отношение к природе, любовь к родному краю. Выдающийся современный исследователь этнопедагогики как науки А.П. Орлова считала, что данная хрестоматия способствует, согласно ментальности белорусов, формированию толерантности по отношению к самому себе, другим людям, другим народам, вероисповеданиям, а также доказывает, что белорусская литература, фольклор, народные традиции, родная природа являются важными факторами, методами и средствами воспитания и обучения ребенка [9, с. 109].

Первая половина 1920-х гг. – очень плодотворное время в профессиональном и литературном плане для Я. Коласа. Он являлся сотрудником научно-терминологической комиссии Народного комиссариата просвещения, литературной комиссии по коллекции устного народного творчества Института белорусской культуры, преподавал в Белорусском педагогическом техникуме, читал лекции по грамматике и методике преподавания белорусского языка на педагогических курсах в Слуцке, работал преподавателем белорусского языка в Белорусском государственном университете. Данные факты свидетельствуют о верности Коласа, воспитанного на традициях народной педагогики и опирающегося в своей дальнейшей деятельности на ее идеи, собственным идеалам, представлениям, выбранной в юности профессии. А.П. Орлова, исследуя идеал личности в народной педагогике, доказывает, что цель белорусской народной педагогики – воспитание личности, подготовленной к жизни и труду, в соответствии с народной моралью и семейными традициями. С точки зрения нашего народа, идеалом является человек физически развитый, высоконравственный, патриот своей Родины [10, с. 56]. Вышеперечисленные критерии органично воплотились в личности Якуба Коласа, который в своем педагогическом и литературном наследии передавал подрастающему поколению социально-нравственный опыт посредством приобщения молодежи к своей истории, культуре, к родному языку, произведениям устного народного творчества.

В 1921 году в Каунасе впервые был опубликован сборник рассказов «Казкі жыцця». Я. Колас работал над этими произведениями почти всю свою жизнь. Первое («У балоце») было написано в 1908 г., а последние («Адзінокі курган», «Страказа», «Цвіркун») относятся к 1955 г. В этих произведениях в аллегорической форме поэт изложил собственные взгляды на историю и жизненную философию

белорусов как нации, их место среди соседних народов, затронул важные социально-политические и морально-этические проблемы. Истории пронизаны легким лиризмом, сказочной тайной, вдумчивостью, мудростью и размышлениями о человеке и его жизненных целях: *«На свеце вечнага няма нічога. Жыццё мяняецца. Адна яго форма змяняе другую, і так бесперастанку – такі ўжо закон жыцця»* («Страказа») [11]. В сказках герои говорят человеческим голосом, деревья передвигаются в пространстве, животные, птицы, насекомые, ручьи, облака, камни живут, думают, философски рассуждают. Придавая образам окружающей среды человеческие черты, Колас в «Казках жыцця» базирует свою педагогическую систему на принципе единства человека с природой: *«Справа ж уся ў тым, што калі сіла высока забіраецца ў гору і яе там набіраецца дужа многа, дык яна можа прычыніць вялікую шкоду, калі даць ёй поўную волю і не паставіць у пэўныя межы. І ніхто няхай не забывае, што ён частка вялікай прыроды»* («Вадаспад») [11]. Глубина наполнения пейзажных картин философским содержанием, мотивы общности человека и природы, выявление через демонстрацию природы сложных человеческих чувств – характерные особенности пейзажной лирики Коласа. В данном сборнике в доступной для читателей форме преподносятся такие идеи народной педагогики, как коллективизм, гуманизм, толерантность, уважительное отношение к родителям и старшим, героизм, патриотизм. Патриотическому воспитанию Я. Колас придавал огромное значение. Он подчеркивал, что воспитание патриотизма осуществляется не на абстрактных понятиях и теориях, а на конкретных фактах: *«От навука для тваіх дзяцей. Моцна ж накажы ты ім, дружа, каб не лёталі дарэмна па свеце, не бадзяліся: у сваім кутку работы досыць для кожнага»* («Хмарка») [11].

В 1926 г. было издано первое методическое пособие в Беларуси для учителей начальных классов «Методыка роднай мовы», что подчеркивает значимость родного слова в формировании личности. В этой книге нашли свое отражение как личный опыт Коласа-учителя, так и достижения педагогической и методической науки того времени. В пособии тщательно разработаны основные принципы и методика обучения чтению и письму, развитию устной и письменной речи учащихся. *«Методыка роднай мовы павінна вызначыць задачы навучання роднай мове, выясніць, якія спосабы навучання найболей адпавядаюць педагагічным прынцыпам, і даць найболей прыкладныя практычныя спосабы самога навучання. Каротка – методыка роднай мовы павінна паказаць, як трэба весці навучанне роднай мове, каб яно было і паспешным і навукова правільным»* [12]. Многие подходы, предложенные Коласом в данном пособии, хорошо вкладываются в контекст современных методик.

В дальнейшем тематика произведений Я. Коласа расширяется. Он описывает жизненные пути как белорусского крестьянства, так и белорусской интеллигенции в начале XX века, проблемы молодежи 1920-х годов, ее духовные поиски, стремление к образованию, культуре и духовному возрождению нации («Новая зямля», «Сымон-музыка», «На ростанях», «На прасторах жыцця»). Герои его литературных трудов в вопросах воспитания руководствуются нравственными принципами, свойственными белорусам (взаимопомощь, взаимоуважение, взаимодействие). В своих произведениях Колас четко показывает типичные белорусские символы, раскрывает красоту природы, закладывает много ценных мыслей и суждений по вопросам формирования научного мировоззрения на основе идей народной педагогики, трудового, нравственного и эстетического воспитания детей и молодежи. В вопросах воспитания педагог ставил на первое место проблемы, связанные с мировоззрением детей, их моральным, эстетическим и трудовым воспитанием. При этом обучение и воспитание педагог считал единым процессом.

Сегодня в XXI веке педагогическая, методическая и литературная деятельность Я. Коласа высоко ценится потомками. Его труды не только исследуются и анализируются. Литературные произведения Коласа воплощены в театральном, музыкальном, кинематографическом искусстве, переведены более чем на 40 иностранных языков. В его честь названы Институт языкознания и Центральная научная библиотека Национальной академии наук Беларуси, Национальный академический драматический театр в Витебске, типография в Минске, площади, улицы, библиотеки, школы во многих населенных пунктах Беларуси. Все это свидетельствует о том, что богатое наследие Я. Коласа прошло испытание временем, актуально в наши дни и удачно представляет народно-педагогический воспитательный идеал.

Заключение. Этнопедагогический анализ литературного творчества Я. Коласа позволил определить его основополагающие взгляды на процесс воспитания и обучения подрастающего поколения. Следует подчеркнуть, что в педагогических взглядах писателя заложена идея народности воспитания,

главные черты которой – могучая сила белорусского народа, родного слова, любовь к родине и языку. В произведениях поэт не только подчеркивал равнодушие к судьбе белорусского народа, верность своим принципам, заботился о сохранении национальной идентичности белорусов и возрождении родного языка, а также популяризировал такие идеи народной педагогики, как трудолюбие, патриотизм, честность, щедрость, уважение к предкам, родителям, старшим, показывал воспитательную значимость традиционных этнопедагогических ценностей (семья и семейственность, почитание собственного рода, семейные и народные обычаи и традиции, общественная ответственность, целеустремленность, человеческое достоинство и благородство, взаимопомощь, толерантность, моральная чистота, доброта и сострадание, честность и правдивость), способствующих поддержанию тесной межпоколенной связи в семьях белорусов. Я. Колас по праву считается педагогом-патриотом Беларуси конца XIX – начала XX в. Поэтому изучение наследия белорусского просветителя имеет не только исторический, но и практический интерес для выявления в его трудах наиболее эффективных методов воспитания и обучения, этнопедагогических ценностей, идей народного воспитания и использования последних в современных образовательных реалиях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лужанін, М. Колас расказвае пра сябе: аповесць-эсэ: [для сярэд. і ст. шк. узросту] [Электронны ресурс] / М. Лужанін. – Мінск: Мастацкая літаратура, 1997. – 462 с. // Беларуская палічка. – Режим доступу: https://knihi.com/Maksim_Luzanin/Kolas_raskazvaje_pra_siabie.html. – Дата доступу: 28.01.2021.
2. Колас, Я. Новая зямля [Электронны ресурс] / Я. Колас // Беларуская палічка. – Режим доступу: https://knihi.com/Jakub_Kolas/Novaja_ziamla.html. – Дата доступу: 29.01.2021.
3. Гардзіцкі, А.К. Беларускія пісьменнікі (1917–1990): даведнік / склад. А.К. Гардзіцкі; нав. рэд. А.Л. Верабей. – Мінск: Мастацкая літаратура, 1994. – 653 с.: іл.
4. Грэкава, Г.І. Ад настаўніка для народа – да народнага песняра / Г.І. Грэкава // Адукацыя і выхаванне. – 2002. – № 10. – С. 65–68.
5. Колас, Я. Беларуская мова ў казёнай школе [Электронны ресурс] / Я. Колас // Беларуская палічка. – Режим доступу: http://knihi.com/Jakub_Kolas/Bielaruskaja_mova_u_kazionnaj_skole.html. – Дата доступу: 01.05.2020.
6. Родионов, В.Н. Якуб Колас – педагог / В.Н. Родионов. – Минск: Изд-во БГУ, 1981. – 141 с.
7. Колас, Я. Другое чытанне для дзяцей беларусаў [Электронны ресурс] / Я. Колас // Беларуская палічка. – Режим доступу: http://knihi.com/Jakub_Kolas/Druhoje_cytannie_dla_dziaciej_bielarusau.html#2. – Дата доступу: 27.04.2020.
8. Поддубская, Г.С. История образования и педагогической мысли: учеб.-метод. материалы к семинарским занятиям / Г.С. Поддубская. – Могилев: МГУ имени А.А. Кулешова, 2014. – 68 с.: ил.
9. Орлова, А.П. Этнопедагогика: учеб. пособие / А.П. Орлова. – Минск: РИВШ, 2014. – 408 с.
10. Орлова, А.П. Идеал личности в народной педагогике: актуализация проблемы / А.П. Орлова // Весн. Віцеб. дзярж. ун-та. – 2015. – № 4(88). – С. 52–57.
11. Колас, Я. Збор твораў: у 14 т. / Я. Колас. – Мінск: Мастацкая літаратура, 1975. – Т. 5. – 560 с.
12. Колас, Я. Методыка роднай мовы [Электронны ресурс] / Я. Колас // Беларуская палічка. – Режим доступу: http://knihi.com/Jakub_Kolas/Mietodyka_rodnej_movy.html. – Дата доступу: 03.05.2020.

REFERENCES

1. Luzhanin M. *Kolas raskazvaye pra siabe: Apovest-ese* [Kolos Tells about Himself: An Essay], Minsk: Mastatskaya literatura, 1997, 462 p. // Belaruskaya palichka. – Mode of access: https://knihi.com/Maksim_Luzanin/Kolas_raskazvaje_pra_siabie.html. – Date of access: 28.01.2021.
2. Kolas Ya. *Novaya ziamlia* [New Land] // Belaruskaya palishka. – Mode of access: https://knihi.com/Jakub_Kolas/Novaja_ziamla.html. – Date of access: 29.01.2021.
3. Gardzitski A.K. *Belarusiya pismenniki (1917–1990): Davednik* [Belarusian Writers (1917–1990): Directory], Minsk: Mastatskaya literatura, 1994, 653 p.
4. Grekava G.I. *Adukatsiya i vykhavanne* [Education and Upbringing], 2002, 10, pp. 65–68.
5. Kolas Ya. *Belaruskaya mova u kazennaj shkole* [The Belarusian Language in a State School] // Belaruskaya palichka. – Mode of access: http://knihi.com/Jakub_Kolas/Bielaruskaja_mova_u_kazionnaj_skole.html. – Date of access: 01.05.2020.
6. Podionov V.N. *Yakub Kolas – pedagog* [Yakub Kolos, the Teacher], Minsk: Izd-vo BGU, 1981, 141 p.
7. Kolas Ya. *Drugoye chytanne dla dzyatsei belarusau* [Another Reading for Belarusian Children] // Belaruskaya palichka. – Mode of access: http://knihi.com/Jakub_Kolas/Druhoje_cytannie_dla_dziaciej_bielarusau.html#2. – Date of access: 27.04.2020.
8. Poddubskaya G.S. *Istoriya obrazovaniya i pedagogicheskoi mysli: ucheb.-metod. materialy k seminarskim zaniatiyam* [History of Education and Pedagogical Thought: Manual], Mogilev: MGU imeni A.A. Kuleshova, 2014, 68 p.
9. Orlova A.P. *Etnopedagogika: Ucheb. posobiye* [Ethnic Pedagogy: Manual], Minsk: RIVSh, 2014, 408 p.
10. Orlova A.P. *Vesnik Vitebsk. dzharzh. un-ta* [Bulletin of Vitebsk State University], 2015, 4(88), pp. 52–57.
11. Kolas Ya. *Zbor. tvorau: u 14 t.* [Collection of Works in 14 Volumes], Minsk, Mastatskaya literatura, 1975, 5, 560 p.
12. Kolas Ya. *Metodyka rodnaï movy* [Methods of Mother Tongue] // Belaruskaya palichka. – Mode of access: http://knihi.com/Jakub_Kolas/Mietodyka_rodnej_movy.html. – Date of access: 03.05.2020.

Поступила в редакцию 30.03.2021

Адрес для корреспонденции: e-mail: yurianna_vit@mail.ru – Юркевич А.Т.

УДК 37.035:94(476.5+470.23)“192”

ПРАКТИКА СОЦИАЛЬНОГО ВОСПИТАНИЯ ДЕТЕЙ В РСФСР В 1920-Е ГОДЫ: ОПЫТ ПЕТРОГРАДА И ВИТЕБСКОЙ ГУБЕРНИИ

Н.М. Федорова*, Е.Н. Бусел-Кучинская**, Е.Л. Михайлова**

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Российский государственный педагогический
университет им. А.И. Герцена»**Учреждение образования «Витебский государственный университет
имени П.М. Машерова»

После свержения самодержавия в 1917 г. была создана РСФСР, западные рубежи которой вплоть до весны 1924 г. составляла Витебская губерния. Перед молодым государством остро вставали задачи воспитания подрастающего поколения в духе коммунистической морали, решить которые было призвано социальное воспитание.

Цель статьи – на основе изученных нами документов проанализировать практику социального воспитания детей в 20-е годы XX века в Петрограде и на исторических землях Витебской губернии (в границах 1919 и 1923 годов).

Материал и методы. Материалом послужили нормативно-правовая и научно-педагогическая литература по исследуемой тематике, а также дела, хранящиеся в фондах Государственного архива Витебской области. Реализованы общелогические методы исследования, а также историко-генетического и историко-сравнительного анализа.

Результаты и их обсуждение. На рубеже 1920-х годов советским правительством был принят ряд нормативных документов по строительству новой школы, а также коллективному социальному воспитанию (соцвос), которое ставилось в приоритет над семейным, что во многом противоречило исторически сложившимся воспитательным традициям. В русле соцвоса открывались разнообразные по формам детские дома. В указанные годы образцами учреждений нового типа в Петрограде выступали колония «Красные зори» (основатель И.В. Ионин), а также Школа социально-индивидуального воспитания имени Достоевского для трудновоспитуемых (основатель В.Н. Сороко-Росинский). На белорусских землях в числе первых и наиболее известных были Полоцкая школа-коммуна, основанная при содействии И.И. Вацетиса, и Гагринский детский дом, расположенный в Невельском уезде. История педагогики 1920-х годов полна примерами самоотверженной деятельности и личной инициативы строителей новой системы воспитания.

Заключение. На основе изучения архивных материалов, а также нормативно-правовой и научно-педагогической литературы проведен анализ практики социального воспитания детей в Петрограде и на исторических землях Витебской губернии в 20-е годы XX века.

Ключевые слова: Петроград, Витебская губерния, социальное воспитание, детские дома, воспитание детей-сирот.

THE PRACTICE OF EDUCATION OF CHILDREN IN RSFSR IN THE 1920s: THE EXPERIENCE OF PETROGRAD AND VITEBSK PROVINCE

N.M. Fedorova*, E.N. Busel-Kuchinskaya**, E.L. Mikhailova**

*Federal State Funded Higher Education Establishment
“A.I. Hertsen Russian State Pedagogical University”

**Education Establishment “Vitebsk State P.M. Masherov University”

After the overthrow of the autocracy in 1917, the RSFSR was created, the western borders of which, until the spring of 1924, were Vitebsk Province. The young state was faced with an acute task of educating the younger generation in the spirit of communist morality, which social education was called upon to solve.

The purpose of the article is to analyze, on the bases of studied documents, the practice of social education of children in the 1920-s in Petersburg and in the historical lands of Vitebsk Province (within the borders of 1919 and 1923).

Material and methods. The material of the research was the normative-legal and scientific-pedagogical literature on the subject under study, as well as files stored in the funds of the State Archives of Vitebsk Region. General logical research methods, as well as methods of historical-genetic and historical-comparative analysis have been implemented.

Findings and their discussion. At the turn of the 1920s, the Soviet government adopted a number of regulations on the construction of a new school, as well as collective social education, which was prioritized over family education and which in many respects contradicted the historically established educational traditions. Orphanages of various forms were opened in the mainstream of social education. In those years, the colony "Krasniye Zori" (founder I.V. Ionin), as well as Dostoevsky School of Social and Individual Education for the Delinquents (founder V.N. Soroko-Rosinsky) acted as models of institutions of a new type in Petrograd. In Belarusian lands, among the first and most famous were Polotsk School-Commune, founded with the assistance of I.I. Vatsetis, and Gagrin Orphanage located in the Nevel District. The history of pedagogy in the 1920s is full of examples of selfless activity and personal initiative of the builders of the new education system.

Conclusion. Based on the study of archival materials, as well as regulatory and scientific-pedagogical literature, an analysis of the practice of social education of children in Petrograd and in the historical lands of Vitebsk Province in the 20s of the XX century was carried out.

Key words: Petrograd, Vitebsk Province, social upbringing, orphanages, education for orphans.

После Октябрьской революции 1917 года на политической карте мира возникла новая республика с социалистическим строем – РСФСР, Западную область (коммуну, район) которой вплоть до марта 1924 г. составляли восточные земли Беларуси, включая Витебскую губернию [1, № 16, с. 7]. Практически с первых дней установления советской власти воспитание подрастающего поколения в духе коммунистической морали объявлялось приоритетной государственной задачей. 9 ноября 1917 г. в Петрограде была создана Государственная комиссия по просвещению, которую возглавили народный комиссар А.В. Луначарский и председатель Совета Народных Комиссаров В. Ульянов (Ленин). 16 октября 1918 г. был принят знаменитый декрет «О единой трудовой школе РСФСР», обусловивший дальнейшие направления образовательной практики государства. Ведущим началом школьной работы объявлялось трудовое; труд должен был стать творчески радостным, свободным от приемов насилия над личностью и социально организованным. Школа становилась школьной коммуной, тесно связанной с окружающей ребенка общественной жизнью.

Цель статьи – на основе изученных нами документов проанализировать практику социального воспитания детей в 20-е годы XX века в Петрограде и на исторических землях Витебской губернии (в границах 1919 и 1923 годов).

Материал и методы. Материалом послужили нормативно-правовая и научно-педагогическая литература по исследуемой тематике, а также дела, хранящиеся в фондах Государственного архива Витебской области. Реализованы общелогические методы исследования, а также историко-генетического и историко-сравнительного анализа.

Результаты и их обсуждение. В 1920-е годы сфера семейного воспитания переживала кризис, во многом обусловленный объективными причинами социально-экономического и политического характера. Полемика в отношении роли семейного воспитания разгорелась на VIII Всероссийском съезде Советов 1920 года, где прозвучали констатирующие реальность тезисы: «Семья в России разрушается с огромной быстротой, дети выбрасываются на улицу или в те приемники, куда их просто приводят и говорят: берите детей, нам с ними не справиться» [2, с. 73]. К сожалению, в условиях после-революционного времени эти явления были нередки. Например, в Государственном архиве Витебской области (далее – ГАВт) хранится увесистая «Переписка с гражданами об определении детей в Витебский дом ребенка...» начала 1920-х годов [3, д. 236]. Целесообразной и социально обусловленной альтернативой семье «старой формации» провозглашался детский дом, жизненно необходимый для построения молодого пролетарского государства. В планах большевиков были повсеместная организация таких домов и полное государственное обеспечение и воспитание советских детей.

Для примера, понятие «детский дом» для белорусов досоветского периода, в особенности сельских жителей, было малознакомым, а форма устройства детей-сирот вне семьи – неприемлемой. Так, в «Общем положении о крестьянах» отмечалось, что вся ответственность за здоровье, воспитание и имущество малолетних сирот возлагалась на сельскую общественность, а в случаях «назначения опекунов и попечителей, в проверке их действий и во всякого рода делах крестьяне руководствуются местными своими обычаями» [4, с. 40].

14 июня 1921 г. Наркомпрос СССР выработал «Примерный устав домов для подростков 15–17 лет», а 16 декабря – «Примерный устав детского дома для детей школьного возраста 7–

15 лет». Прежде всего, подобные заведения предназначались для детей, лишенных физических, умственных или нравственных дефектов. Чтобы это исключить, дети должны были пройти через коллатор-распределитель и уже на основании заключения врача и специальной комиссии, исследовавшей их социальный и семейный анамнез, поступить в детский дом. В рассчитанном до 60 детей заведении проектировались спальные комнаты, столовая, изолятор для больных, классные кабинеты, а также помещения для хозяйственных нужд и квартиры для персонала. Воспитанники делились на группы до 20 человек. Каждой группой заведовал отдельный педагог-воспитатель. Воспитательная работа должна была опираться на принцип тесной связи со школой и окружающей жизнью. Предполагалось, что детдомовцы будут посещать ближайшую к ним школу. Во главу всей воспитательной работы ставился труд [5, д. 204, л. 7об.].

В Петрограде вопрос с беспризорными детьми стоял очень остро, поскольку уже с начала Первой мировой войны в столицу империи стекались как обездоленные дети с захваченных войной территорий, так и потерявшие кормильцев жители глубинных губерний России; Гражданская война и интервенция только усугубили эти проблемы. В то же время общее состояние проблемы нищенства и беспризорности в Российской империи в десятилетия перед Октябрьской революцией оценивалось как крайне тяжелое, особенно после страшного голода 1891–1892 гг.: «Никогда, кажется, не было еще у нас столько нищих, как теперь. И притом столько просящих милостыню детей! В иных местах от них прохода нет...» [6, с. 600]. Революционные события октября 1917 года привели, в том числе, к созданию новой системы образования и заботы о беспризорных детях, о чем уже было сказано ранее.

В условиях Петрограда, который еще и 2 мая 1919 года объявлялся на осадном положении, согласно постановлению Совета обороны, спасение детей было одной из самых неотложных задач [7, с. 34–35]. В 1918 году по инициативе А.П. Пинкевича и при поддержке А.В. Луначарского на базе Воспитательного дома создается Третий Петроградский педагогический институт, что позволило сохранить традиции педагогической работы с детьми-сиротами, имевшиеся в педагогических заведениях Ведомства учреждений императрицы Марии Федоровны (ВУИМФ), и привнести новые научные подходы, отвечающие идеям советской школы и подготовки нового учительства.

Можно отметить несколько моделей работы новых учреждений для детей-сирот и беспризорников, возникших в практике петроградской школы начала 1920-х годов, в которой в этот период существовали пять школ-интернатов для мальчиков-беспризорников и одна такая школа для девочек. Наиболее известные – «Школа социально-индивидуального воспитания имени Достоевского для трудновоспитуемых» (ШКИД), которая была создана в сентябре 1920 года и возглавлялась Виктором Николаевичем Сорока-Росинским до сентября 1925 года, а также колония «Красные зори», основанная Игнатием Вячеславовичем Иониным в имении Михайловка в ближайшем пригороде Петрограда в ноябре 1919 года. Сама возможность по-разному организовать школьную жизнь для таких детей появилась благодаря позиции З.И. Лилиной. Как писал В.Н. Сорока-Росинский, З.И. Лилина, «возглавлявшая в те годы наш соцвос и бывшая душой, как тогда говорили, всего Ленинградского гороно, не навязывала заведующим никаких педагогических теорий, предоставляла им самим находить надлежащие пути и требовала лишь, чтобы ребят воспитывали в советском духе, чтобы они приучались к труду, не убегали бы из этих детучреждений и могли бы закончить тогдашнюю начальную школу» [8, с. 12].

На новые методы воспитания влияла сама жизнь, Виктор Николаевич опирался на воспитательные идеи А.В. Суворова, которые для него самого послужили важной опорой в становлении характера. Большое значение имело интеллектуальное и творческое развитие воспитанников, чему служила прекрасная библиотека бывшего коммерческого училища, заброшенное здание которого заняла ШКИД. Выпускались рукописные литературные издания, иногда их было до шестидесяти наименований, ставились спектакли силами воспитанников и педагогов, шла постоянная насыщенная учебная жизнь. Эту школу можно было по праву назвать «последней гимназией», о которой вышла книга П. Ольховского и К. Евстафьева в 1930 году с таким же названием, но большую известность приобрела книга воспитанников ШКИД – Г. Белых и Л. Пантелеева «Республика ШКИД», вышедшая в 1927 году.

В.Н. Сорока-Росинский, занимавшийся научной и преподавательской деятельностью, в 1925 году начал работу сверхштатным ассистентом отделения (факультета) социально-правовой охраны несовершеннолетних (СПОН) ЛГПИ им. А.И. Герцена, руководителем которого был известный ученый и практик социального воспитания П.И. Люблинский. Вместе с ним работали и многие другие подвиж-

ники, например, профессор П.Г. Бельский, которому в 1918 году было поручено организовать первую в РСФСР Комиссию по делам несовершеннолетних. Рукопись его воспоминаний «Педагогический жизненный путь» хранится в Музее РГПУ им. А.И. Герцена, в ней он отмечает, что в 1918 году им с товарищами было открыто «8 районных приемников для мальчиков, 2 распределителя (для младших и старших возрастов) по 160 человек, один приемник-распределитель для девочек на 140 человек, 5 новых стационарных детдомов для трудновоспитуемых несовершеннолетних» [9, с. 120]. Таковы были масштабы проблемы и подходы к ее решению, включавшие научную и педагогическую деятельность.

Колония «Красные зори», успешно преодолевшая все трудности хозяйственного и педагогического становления, – пример разумной организации детской жизни в условиях близости к природе, при сочетании трудового, нравственного воспитания и интеллектуального развития воспитанников. Успехи данного учебно-воспитательного заведения, его долгая жизнь и след, который оно оставило в судьбе воспитанников и педагогической науке, – все это позволяет говорить о феномене «Красных зорь». Уникальность данного опыта отмечал посетивший «Красные зори» в 1928 году известный американский педагог Дж. Дьюи, сделавший свои выводы и поделившийся впечатлениями в большой статье. Создатель и руководитель Ленинградского театра юного зрителя, известный организатор и театральный режиссер А.А. Брянцев посетил школу-колонию, принял шефство над ней, помогая в развитии театрального искусства. Огромные успехи были достигнуты благодаря настойчивости и творчеству как педагогического коллектива, так и всех воспитанников школы-колонии. К пятнадцатой годовщине создания «Красных зорь» И.В. Ионин обобщил опыт работы по всем направлениям, подробно и критично описав как достижения, так и трудности в развитии [10]. Опыт и достижения «Красных зорь» в настоящее время изучаются будущими педагогами, педагогической общественностью, поддерживается связь поколений выпускников-краснозорец, их детьми и внуками.

Последствия Первой мировой и Гражданской войны не лучшим образом отражались на социально-демографической обстановке Витебской губернии, города и местечки которой были наполнены большим количеством сирот. Узловые пункты Витебщины, находившейся на пересечении водных и железнодорожных путей, принимали огромное количество беспризорников, прибывающих со всех уголков бывшей Российской империи.

В Витебской губернии базой для размещения детских домов послужили бывшие усадьбы, монастырские комплексы, частные квартиры и прочие «реквизированные» помещения. Следует подчеркнуть, что в городах Витебщины задолго до 1917 года существовала практика создания детских домов (приютов), преимущественно частных либо общественных. Однако после Октябрьской революции количество последних значительно возросло, они открывались повсеместно. По сохранившимся сведениям, к концу 1921 – началу 1922 года в Витебской губернии имелось 44 детских дома. В них воспитывалось более 4000 детей [3, д. 413, л. 20].

На белорусских землях одним из первых государственных учреждений, реализующих задачи социального воспитания детей-сирот, стала основанная в Полоцке осенью 1919 г. школа-коммуна. Ее открытие инициировал видный военачальник времен Гражданской войны, латышский красный стрелок Иоаким Иоакимович Вацетис. В коммуне преподавали сестры Ефросинья, Евгения и Серафима Скобелевы, имеющие гимназическое образование. На их попечении находилось 15 воспитанников. Однако вследствие польской интервенции коммуны спешно эвакуировали в Невель. В марте 1921 года в эвакуированной коммуне воспитывалось 17 сирот. По инициативе заведующего отделом народного образования Невельского уезда М.А. Бобкова в 1922 году в Невеле открылся «Красный детский приют имени Мировой революции». Вероятно, он располагался в имении, некогда принадлежавшем помещику Гагрину, поскольку воспитанники под руководством Е.Б. Тарабановой в Гагринском саду постигали азы агрономической деятельности [11, с. 45].

Заключение. Первые послереволюционные годы вошли в историю отечественного образования и педагогической мысли как время коренных перемен и ломки устоявшихся традиций. Под громкими лозунгами новаторской педагогики развивалась идея социального воспитания. В его русле предполагалась повсеместная организация детских домов-коммун для всех без исключения советских детей, дабы оградить их от индивидуалистического влияния семьи старой формации. Однако модели организации учреждений для детей-сирот, созданные в начале 20-х годов XX века педагогами-подвижниками, по-разному проявили себя, но оставили значимый след в истории школы и педагоги-

ки. Формировалось новое отношение к решению вопросов детской беспризорности и сиротства, новаторство и поиск сопровождали весь период развития отечественной школы в 20-е годы XX века, чему способствовала государственная образовательная политика указанного периода [12]. Благодаря самоотверженному служению идеалам новой педагогики педагогами-практиками и теоретиками, по сути, была создана инновационная система работы с детьми, оставшимися без попечения родителей, которая легла в основу современной социальной защиты несовершеннолетних в случаях сиротства и семейного неблагополучия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Еженедельник Народного комиссариата просвещения. – 1923. – № 9, 16, 21.
2. Каптерев, П.Ф. Последняя образовательная реформа / П.Ф. Каптерев // Педагогика. – 2005. – № 3. – С. 71–77.
3. ГАВТ. – Ф. 64. Отдел народного здравоохранения исполнительного комитета Витебского губернского Совета рабочих, крестьянских и красноармейских депутатов (Витебский губздравотдел). Оп. 1. Д. 236, 413.
4. Российское законодательство X–XX веков: в 9 т. Т. 7: Документы крестьянской реформы / под общ. ред. проф. О.И. Чистякова. – М.: Юридическая литература, 1989. – 432 с.
5. ГАВТ. – Ф. 246. Отдел народного образования исполнительного комитета Витебского губернского Совета рабочих, крестьянских и красноармейских депутатов (Витебский губоно). Оп. 1. Д. 84, 94, 102, 117, 199, 204, 209, 211, 220, 221, 222, 331.
6. Соколов, А.Р. Благотворительность в России как механизм взаимодействия общества и государства (начало XVIII – конец XIX в.) / А.Р. Соколов. – СПб.: Лики России, 2006. – 648 с.
7. Декреты Советской власти о Петрограде 31 января 1919 г. – 21 декабря 1920 г. Сборник. – Л.: Лениздат, 1987. – 302 с. [с ил].
8. Сорока-Росинский, В.Н. Школа Достоевского / В.Н. Сорока-Росинский. – М.: Знание, 1978. – 48 с.
9. Колосова, Е.М. Факультет социально-правовой охраны несовершеннолетних / Е.М. Колосова // Петербургский учитель: Жизнь и творчество В.Н. Сорока-Росинского; авт.-сост. Е.М. Колосова, И.В. Лихолетова, С.В. Христофоров. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2007. – С. 114–121.
10. Ионин, И.В. Школа-колония «Красные зори»: из опыта дет. трудовой шк.-колонии / И.В. Ионин. – Л.: Тип. им. Евг. Соколовой, 1933. – 118 с.
11. Моложавенко, В.С. Наследники бригадного комиссара: из опыта воспитат. работы Невел. дет. дома [им. В. Ставского] Псков. обл. / В.С. Моложавенко. – М.: Педагогика, 1987. – 136 с.
12. Федорова, Н.М. Становление советской школы в 1918–1931 годах: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Н.М. Федорова. – СПб., 2001. – 155 л.

REFERENCES

1. *Ezhenede'nik narodnogo komissariata prosveshcheniya* [Weekly of the People's Commissariat of Education], 1923, 16; № 9, 16, 21.
2. Kapterev P.F. *Pedagogika* [Pedagogy], 2005, 3, pp. 71–77.
3. *GAVT. – F. 64. Otdel narodnogo zdravookhraneniya ispolnitelnogo komiteta Vitebskogo gubernskogo Soveta rabochikh, krestyanskikh i krasnoarmeiskikh deputatov* [Archives of Vitebsk Region (AVR), Found 64, Inventory 1, Files 236, 413].
4. Chistiakov O.I. *Rossiyskoye zakonodatel'stvo X–XX vekov: v 9 tomakh. T. 7: Dokumenty krestyanskoy reformy* [Russian Legislation of the X–XX Centuries: in 9 Volumes. T. 7: Documents of the Peasant Reform], M., 1989, 432 p.
5. *GAVT. – F. 246. Otdel narodnogo obrazovaniya ispolnitelnogo komiteta Vitebskogo gubernskogo Soveta rabochikh, krestyanskikh i krasnoarmeiskikh deputatov* [Archives of Vitebsk Region (AVR), F. 246, Inventory 1, Files 84, 94, 102, 117, 199, 204, 209, 211, 220, 221, 222, 331].
6. Sokolov A.R. *Blagotvoritel'nost' v Rossii kak mekhanizm vzaimodeystviya obshchestva i gosudarstva (nachalo XVIII – konets XIX v.). Nauchnoe izdanie* [Charity in Russia as a Mechanism of Interaction between the Society and the State (early 18th – late 19th Centuries). Scientific publication], SPb.: Liki Rossii, 2006, 648 p.
7. *Dekrety Sovetskoy vlasti o Petrograde 31 yanvarya 1919 g. – 21 dekabrya 1920 g. Sbornik* [Decrees of the Soviet Government on Petrograd January 31, 1919 – December 21, 1920 Collection], L.: Lenizdat, 1987, 302 p.
8. Soroka-Rosinski V.N. *Shkola Dostoevskogo* [Dostoyevsky School], M.: Znaniye, 1978, 48 p.
9. Kolosova E.M., Likholetova I.V., Khristoforov S.V. *Peterburgski uchitel: Zhizn i tvorchestvo V.N. Soroka-Rosinskogo* [Petersburg Teacher: Life and Work of V.N. Soroka-Rosinsky], SPb.: Izd-vo RGPU im. A.I. Gertsena, 2007, pp. 114–121.
10. Ionin I.V. *Shkola koloniya Krasniye zori: Iz opyta det. trudovoi shk.-kolonii* [School Colony Krasniye Zori: The experience of a Children's Correctional Labor Colony], L.: tip. im. Evg. Sokolovoi, 1933, 118 p.
11. Molozhachenko V.S. *Nasledniki brigadnogo komissara: Iz opyta vospitat. raboty Nevel. det. doma im. V. Stavskogo Pskov. obl.* [The Heirs of the Brigade Commissar: From the Experience of the Educational Work of Nevel Orphanage named after V. Stavsky. Pskov Region] M.: Pedagogika, 1987, 136 p.
12. Fedorova N.M. *Stanovleniye sovetskoy shkoly v 1918–1931 godakh: dis. ... k-ta ped. nauk: 13.00.01* [Formation of the Soviet School in 1918–1931: PhD (Education) Dissertation], SPb., 2001, 155 p.

Поступила в редакцию 02.03.2021

Адрес для корреспонденции: e-mail: elena-mikhaylova@rambler.ru – Михайлова Е.Л.

ЗАВИСИМОСТЬ МЕЖДУ СИЛОВОЙ ВЫНОСЛИВОСТЬЮ РАЗЛИЧНЫХ МЫШЕЧНЫХ ГРУПП И ПОКАЗАТЕЛЯМИ МАКСИМАЛЬНОЙ СИЛЫ У БОРЦОВ

П.С. Васильков

Витебский филиал Международного университета «МИТСО»

В представленной работе впервые в мировой практике изучена силовая выносливость как качество, необходимое для подготовки спортсменов-борцов высокой квалификации.

Цель – исследование силовой выносливости в спортивной борьбе, а также обоснование некоторых средств и методов ее развития.

Материал и методы. *Методология проведенной исследовательской работы включала два компонента: экспериментальный (получение данных посредством технических средств фиксации мышечной активности у контрольной группы спортсменов-борцов) и аналитический (статистическая обработка данных и их сопоставительный анализ). Фактический материал содержал экспериментальные данные, собранные у 138 профессиональных атлетов.*

Результаты и их обсуждение. *Автором доказано, что с ростом спортивного мастерства борцов улучшается корреляционная зависимость не только между мышцами, несущими основную нагрузку при выполнении излюбленных приемов, но и вообще между всеми мышечными группами, что немаловажно в спортивных единоборствах, когда необходимо выполнять не только предпочитаемые технические действия, но и преодолевать сопротивление противника.*

Заключение. *Результаты исследования вносят ряд новых положений в теорию и практику физического воспитания. Так, показано, что рост мастерства в спортивной борьбе неразрывно связан с повышением силовой выносливости, и, следовательно, эту способность нужно целенаправленно развивать в учебно-тренировочном процессе. В данной статье экспериментально обоснованы средства и методы воспитания силовой выносливости борцов, что создает предпосылки для дальнейших теоретических разработок в данной области.*

Ключевые слова: *силовая выносливость, технические действия, результативность проведения схваток.*

DEPENDENCE BETWEEN STRENGTH ENDURANCE OF VARIOUS MUSCLE GROUPS AND INDICATORS OF WRESTLERS' MAXIMUM STRENGTH

P.S. Vasilkov

Vitebsk Branch of the International University "MITSO"

In the presented work, for the first time in the world practice, power endurance is studied as a quality necessary for the training of highly qualified wrestlers.

The purpose is a study of power endurance in wrestling and substantiation of some techniques and methods of its development.

Material and methods. *The research methodology included two components: the experimental (obtaining data by technical means of fixing muscular activity of the control group wrestlers) and the analytical (statistical processing of the data and their comparative analysis). The fact material included 138 athletes' experimental data.*

Findings and their discussion. *The author proves that with the growth of sports skills of wrestlers, the correlation dependence improves not only between the muscles that carry the main load when performing favorite techniques, but also between all muscle groups in general, which is important in martial arts, when it is necessary to perform not only favorite technical actions, but also to overcome the resistance of the opponent.*

Conclusion. *The results of the study introduce a number of new provisions into the theory and practice of physical education. Thus, it is shown that the growth of skill in wrestling is inextricably linked with an increase in strength endurance, and therefore, this ability should be purposefully developed in the training process. In this paper, the means and methods of training the strength endurance of wrestlers are experimentally justified, which creates prerequisites for further theoretical developments in this area.*

Key words: *strength endurance, technical actions, effectiveness of fights.*

Результаты анализа соревновательных практик по спортивной борьбе на чемпионатах Европы, мира и Олимпийских играх показывают, что уровень мастерства борцов за последние пять лет значительно возрос. Это объясняется не только повышением тактико-технического мастерства спортсменов, функциональных возможностей их организма, но и применением новых эффективных методов тренировки.

Характерными чертами современной борьбы являются высокая плотность ведения поединка и его динамизм. Вместе с тем на протяжении всего поединка спортсмену-борцу приходится преодолевать постоянное сопротивление противника, удерживать его в опасном положении, уходить из такого положения, бороться за территорию ковра и т.п. Выполнение подобных действий требует от спортсмена способности выполнять большой объем силовой работы статического и динамического характера [1].

Поэтому достижение высоких результатов в спортивной борьбе сегодня немыслимо без высокого уровня развития силовой выносливости, которая необходима как для эффективного выполнения элементов спортивной техники, так и преодоления усталости спортсмена в условиях соревновательной схватки и соревнования в целом.

Однако до настоящего времени в общей системе учебно-тренировочного процесса конкретные рекомендации по совершенствованию силовой выносливости спортсмена-борца как теоретически, так и практически разработаны недостаточно. В связи с этим исследование и обоснование некоторых средств и методов воспитания силовой выносливости у борцов являются актуальными и своевременными [2].

Необходимость разрешения целевой установки мы связываем с возможностями не только получить новые метаданные, ранее не представленные в научных источниках, но и с практической значимостью полученных сведений, которые, очевидно, позволят разработать методические рекомендации по совершенствованию тренировочного процесса для обозначенной категории спортсменов.

Цель статьи – выявить специфику зависимости между силовой выносливостью различных мышечных групп и показателями максимальной силы у атлетов, занимающихся борьбой.

Материал и методы. Методология проведенной исследовательской работы включала два компонента: экспериментальный (получение данных посредством технических средств фиксации мышечной активности у контрольной группы спортсменов-борцов) и аналитический (статистическая обработка данных и их сопоставительный анализ). Фактический материал содержал экспериментальные данные, собранные у 138 профессиональных атлетов.

Результаты и их обсуждение. Имеющиеся работы в области изучения мышечных способностей у спортсменов-борцов в основном посвящены исследованию динамической выносливости, однако в них нет единого мнения по изучаемой проблеме. Кроме того, при исследовании зависимости между показателями выносливости и силы рассматривалось ограниченное количество мышечных групп.

Нами изучена силовая выносливость как качество, необходимое для подготовки спортсменов-борцов высокой квалификации. Для исследования силы и силовой выносливости различных групп мышц мы использовали портативную установку для измерения силы и силовой выносливости различных мышечных групп. На динамометр наклеены тензодатчики, которые через тензоусилитель соединялись с записывающим устройством.

После предварительной регистрации силы спортсмены получали задание держать максимальное усилие данных групп мышц в течение одной минуты. Максимальное усилие в начале и конце испытательной минуты регистрировалось на ленте самописца. Для исследования одного спортсмена по данной методике требуется 25–30 мин, при скорости ленты самописца 1 мм/с.

Во время проведения исследования на динамограмме вычерчивался четырехугольник, напоминающий по форме трапецию. Силовая выносливость определялась величиной площади трапеции и измерялась в относительных единицах, выражающих зависимость между начальным и конечным значениями силы (в кг) и времени нагрузки, принятыми нами равным одной минуте.

В наших исследованиях мы пользовались полихронодинамографией. При сгибаниях и разгибаниях предплечья, плеча, бедра, голени, туловища и стопы измеряли максимальную силу и силовую выносливость спортсменов-борцов. Зависимость между показателями максимальной мышечной силы и силовой выносливостью была подвергнута математической обработке.

Экспериментальные данные проведенных нами исследований показывают, что независимо от квалификации спортсмена в одних и тех же мышечных группах найдена высокая связь и доказано, что силовая выносливость увеличивается с повышением силы.

Также установлено, что площадь трапеции с ростом спортивного мастерства повышается и чем выше квалификация борца, тем большей силовой выносливостью он обладает.

В наших исследованиях мы разделили спортсменов, которые делают одинаковые приемы, как, например, броски через плечи. При проведении данного технического действия работают сгибатели предплечья, плеча и туловища.

Спортсмены, которые используют в соревнованиях броски через грудь, имеют высокие показатели силы и силовой выносливости в разгибании мышц спины, бедра и сгибателей стопы [3].

У борцов, включающих в свой арсенал броски ногами, развита сила и силовая выносливость сгибателей рук, сгибателей бедра и голени, сгибателей стопы, которые принимают активное участие при проведении данного технического действия.

Спортсмены-борцы, обладающие несколькими коронными приемами, имеют высокие показатели в развитии силы и силовой выносливости во всех изученных мышечных группах, кроме сгибателей бедра и разгибателей голени.

Борцы, которые часто выталкивают своих противников за ковер с целью получения выигрышного балла, отличаются высокими показателями в разгибателях рук, разгибателях спины и ног, а также в сгибателях стопы.

У борцов-вольников и греко-римского стилей, которые обладают накатом в партере, хорошо развиты сила и выносливость рук, а также сгибатели туловища и разгибатели бедра.

Исходя из анализа средних показателей силы и силовой выносливости отдельных мышечных групп у спортсменов различной квалификации, можно отметить, что спортсмены высокой квалификации уступают спортсменам, имеющим более низкую квалификацию. Так, например, разгибатели предплечья у мастеров спорта на 10,2 уступают кандидатам в мастера спорта; показатели сгибателей предплечья у этих же групп спортсменов ниже на 8,3. Борцы первого разряда уступают в сгибателях бедра спортсменам первого юношеского разряда на 14,5. Средние показатели разгибателей бедра членов сборных команд среди молодежи на 38 условных единиц выше этих же данных членов сборных команд среди взрослых и т.д. В целом показатели силовой выносливости с ростом спортивного мастерства повышаются, несмотря на данные отклонения [4].

Наши исследования подтверждают, что и у однородных групп спортсменов диапазон вариативности индивидуальных показателей силовой выносливости отдельных групп мышц довольно широк. Так, например, у мастеров спорта сгибатели туловища в 1,6, а разгибатели в 1,5 раза выше средних показателей. В этой же группе силовая выносливость почти всех групп мышц выше средних показателей, а при сгибании и разгибании плеча они лучше соответственно в 2,3 и 2,2 раза. Это качество дает возможность указанным спортсменам демонстрировать высокие спортивные результаты.

Значительный интерес представляют данные, которые показывают, что среди борцов низшей квалификации есть спортсмены, у которых показатели мышечной силы не уступают спортсменам более высокого уровня, а иногда даже превосходят их, но показатели силовой выносливости у них ниже, чем у спортсменов более высокого уровня. Удержание максимального мышечного напряжения для них значительное время невозможно. Это связано с уровнем тренированности и неготовности организма к такой работе. Данное качество тренируемо и с повышением мастерства оно увеличивается [5].

Наши экспериментальные данные выявили, что спортсмены низшей квалификации в отдельных движениях имеют довольно высокие показатели силовой выносливости. Спортсмены первого юношеского разряда обладают показателями в разгибании бедра на 63,7 условных единиц выше средних показателей кандидатов в мастера спорта, а при сгибании стопы – на 33 единицы выше средних показателей мастеров спорта. У группы мастеров спорта результаты в сгибателях предплечья на 25,1 выше, чем у членов сборной команды Республики Беларусь, а при разгибании плеча – на 31,9.

Данное свойство в таких показателях можно объяснить тем, что спортсмены более низкого уровня имеют большие преимущества в развитии указанного качества. При отборе спортсменов в сборные команды нужно учитывать уровень показателей силовой выносливости и затем развивать его в учебно-тренировочном процессе. Эти спортсмены смогут более эффективно совершенствовать техниче-

скую подготовку, эффективнее проводить технические действия и добиваться лучших спортивных результатов по сравнению с другими спортсменами.

Знание роста силовой выносливости борцов различных квалификаций имеет большое значение с целью достижения высоких спортивных результатов. В ходе учебно-тренировочного процесса у всех борцов отмечается непрерывный и непараллельный рост силовой выносливости различных групп мышц. Установлено, что на разных этапах спортивного мастерства прирост силовой выносливости мышечных групп в различных движениях неодинаков [6].

Наши данные показали, что динамика силовой выносливости отдельных мышечных групп в процентном отношении для мышц-сгибателей выше, чем мышц-разгибателей.

В своих исследованиях ранее мы изучали прирост силовой выносливости мышечных групп в процентном отношении. Абсолютный прирост силовой выносливости является более точным выражением этого свойства. Полученные нами данные подтверждают, что у юношей первого спортивного разряда наблюдаются наибольшие сдвиги в развитии силовой выносливости: разгибатели предплечья – на 4, сгибатели плеча – 49; разгибатели бедра – 113; разгибатели голени – 85; сгибатели стопы – 204; сгибатели и разгибатели туловища соответственно на 74 и 149 условных единиц. Данные сгибателей предплечья, разгибателей плеча, сгибателей бедра и голени, разгибателей стопы увеличились соответственно на 41, 42, 57, 45 и 45 единиц. Площадь трапеции у юношей, не занимающихся спортом, мы условно приняли равной одной условной единице. Показатели кандидатов в мастера спорта по сравнению с новичками в сгибании предплечья и плеча возросли на 60 и 76, разгибателей бедра и голени – на 188 и 156, сгибателей и разгибателей туловища – на 169 и 376, в то время как показатели разгибателей предплечья и плеча – только на 60 и 66, сгибателей бедра и голени соответственно лишь на 61 и 44. Сгибатели стопы увеличились на 189, а разгибатели всего на 44 условные единицы. Сгибатели стопы являются самыми важными и выносливыми мышцами. Они принимают активное участие почти во всех движениях.

Наибольший прирост силы и силовой выносливости происходит на первых этапах тренировки, т.е. от новичка до первого юношеского разряда, как в процентном отношении, так и в абсолютных единицах. Далее данное физическое качество стабилизируется. У членов сборных молодежных команд этот процесс несколько замедляется, и затем у сборной команды страны достигает наивысшего уровня развития. На других этапах спортивного мастерства также наблюдается прирост силы и силовой выносливости мышечных групп и у каждого спортсмена он индивидуален.

Полученные данные доказывают, что для воспитания силовой выносливости различных мышечных групп, несущих основную работу при выполнении технических действий, на начальных этапах тренировок следует создавать определенную «базу» силовой выносливости с тем, чтобы путем дальнейшего развития этого качества добиваться высоких результатов в спортивной борьбе. Спортсменам же высокого уровня нужно развивать силовую выносливость мышц, которые принимают участие в выполнении коронных приемов.

Также нами экспериментально подтверждено, что спортсменам высокого уровня для достижения более значительного развития силы и силовой выносливости необходимо тренировать все мышечные группы, что, несомненно, скажется на улучшении спортивных результатов.

Заключение. Нами научно показано, что рост мастерства в спортивной борьбе неразрывно связан с повышением силовой выносливости, и, следовательно, эту способность нужно целенаправленно воспитывать в учебно-тренировочном процессе. В данной работе экспериментально обоснованы средства и методы воспитания силовой выносливости борцов, что создает предпосылки для дальнейших теоретических разработок в указанной области.

Практическая значимость исследования заключается в том, что даны научно-методические рекомендации по совместному совершенствованию силы и силовой выносливости применительно к спортивной технике спортсмена.

На этой основе предложен комплекс упражнений для развития силовой выносливости борцов, что, несомненно, будет способствовать повышению эффективности спортивной техники.

Достоверность результатов исследования подтверждена педагогическим экспериментом с привлечением большого количества испытуемых, использованием комплекса современных методов исследования, в том числе методов математической статистики.

Таким образом, посредством анализа данных, полученных в ходе исследования зависимости силовой выносливости и максимальной силы одних и тех же мышечных групп, а также взаимосвязи этих же показателей между силовой выносливостью и силой как одних и тех же, так и различных групп мышц, выявлена высокая зависимость у мышц, несущих основную нагрузку при выполнении приемов, а также между мышцами рук, ног и туловища. Отсюда можно заключить, что с повышением выносливости одних мышечных групп она возрастает и в других. На практике это означает: путем тренировки одних мышечных групп можно достичь повышения силовой выносливости других, что повысит физиологические особенности организма и улучшит достижения спортивных результатов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Космина, Е.А. Развитие силовых способностей юношей методами «ДО ОТКАЗА» и субмаксимальных усилий на начальном этапе занятий атлетизмом: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Е.А. Космина; Нац. гос. ун-т физич. культ., спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта. – СПб., 2012. – 26 с.
2. Клочков, А.В. Развитие выносливости: метод. рекомендации / А.В. Клочков, Л.Г. Баранов. – Могилев: МГУ имени А.А. Кулешова, 2017. – 30 с.
3. Кузнецов, В.С. Физическая культура: учебник / В.С. Кузнецов, Г.А. Колодницкий. – М.: Кнорус, 2014. – 256 с.
4. Васильков, П.С. Взаимосвязь силовой выносливости с техникой спортивной борьбы / П.С. Васильков // Весн. Віцеб. дзярж. ун-та. – 2009. – № 1. – С. 42–47.
5. Васильков, П.С. К вопросу о соотношении динамической и статистической работы у борцов высокой квалификации / П.С. Васильков // Вопросы теории и практики физической культуры и спорта. – Минск: Выш. школа, 1980. – Вып. 10. – С. 76–81.
6. Николаев, А.А. Развитие выносливости у спортсменов / А.А. Николаев, В.Г. Семенов. – М.: Спорт, 2017. – 144 с.

REFERENCES

1. Kosmina E.A. *Razvitiye silovykh sposobnostei yunoshei metodami "DO OTKAZA" i submaksimalnykh usilii na nachalnom etape zaniatii atletizmom: avtoref. dis. ... kand. ped. nauk* [Development of Boys' Power Abilities Using the Technique "In Full Swing" and of Submaximal Efforts at the Initial Stage of Athletic Classes: PhD (Education) Dissertation Summary], Nats. gos. un-t fizich. kult., sporta i zdoroviya im. P.F. Lesgafta, SPb., 2012, 26 p.
2. Klochkov A.V., Baranov L.G. *Razvitiye vynoslivosti: Metodicheskiye rekomendatsii* [Development of Endurance: Guidelines], Mogilev: MGU imeni A.A. Kuleshova, 2017, 30 p.
3. Kuznetsov V.S., Kolodnitski G.A. *Fizicheskaya kultura. Uchesbnik* [Physical Training. Textbook], M.: Knorus, 2014, 256 p.
4. Vasilkov P.S. *Vestnik VGU* [Journal of VSU], 2009, 1, pp. 42–47.
5. Vasilkov P.S. *Voprosy teorii i praktiki fizicheskoi kultury i sporta* [Issues of Theory and Practice of Physical Training and Sport], Minsk: Vysh. shkola, 1980, 10, pp. 76–81.
6. Nikolayev A.A., Semenov V.G. *Razvitiye vynoslivosti u sportsmenov* [Development of Athlete Endurance], M.: Sport, 2017, 144 p.

Поступила в редакцию 04.01.2021

Адрес для корреспонденции: e-mail: mitsovf@mitsovf.by – Васильков П.С.

ІНСТРУМЕНТАРЫЙ ДЛЯ ВЫЯЎЛЕННЯ ЎЗРОЎНЮ СФАРМІРАВАНАСЦІ ПРАДМЕТНЫХ І МЕТАПРАДМЕТНЫХ КАМПЕТЭНЦЫЙ У ПРАЦЭСЕ ЭКСПЕРЫМЕНТАЛЬНАГА НАВУЧАННЯ

Л.С. Васюковіч

Установа адукацыі “Віцебскі філіял Міжнароднага ўніверсітэта “МІТСО”

Эксперыментальныя праграмы навучання ў педагогічных даследаваннях маюць перадумовай распрацоўку інструментарыю як ацэначнай працэдуры выяўлення ўзроўню гатоўнасці навучэнцаў да пэўнага віду пазнавальнай дзейнасці. Актualityнасць даследавання абумоўлена пошукамі спосабаў адекватнага ацэньвання вынікаў навучання беларускай мове ў кантэксце кампетэнтнаснага падыходу.

Мэта даследавання: распрацаваць і абгрунтаваць метадычны інструментарый як сістэму ўзаемаабумоўленых кампанентаў: мэты, аб'ект, кантрольна-дыягнастычныя заданні, крытэрыяльная база ацэньвання адукацыйных вынікаў.

Матэрыял і метады. Матэрыялам даследавання паслужылі працы вядомых вучоных, прысвечаныя праблеме кампетэнтнаснага падыходу. Для дасягнення сфармуляванай мэты выкарыстоўваліся наступныя метады: аналіз навуковых, навукова-метадычных крыніц па праблеме даследавання, вывучэнне прадуктаў вучэбна-пазнавальнай дзейнасці школьнікаў.

Вынікі і іх абмеркаванне. Распрацаваны, абгрунтаваны і апробіраваны ў працэсе эксперыментальнага навучання інструментарый мае высокі дыягнастычны патэнцыял, выяўляе інтэграваныя вынікі сфарміраванасці прадметных і метапрадметных кампетэнцый навучэнцаў.

Заклучэнне. Метадычны інструментарый мэтазгодна разглядаць як інтэграваную працэдуру ацэньвання адукацыйных вынікаў, сістэму дзеянняў па апрацоўцы, аналізе, інтэрпрэтацыі тэкставых уменняў, адпаведных узроўням сфарміраванасці прадметных і метапрадметных кампетэнцый навучэнцаў.

Ключавыя словы: метадычны інструментарый, прадметныя кампетэнцыі навучэнцаў, метапрадметныя кампетэнцыі навучэнцаў, эксперыментальнае навучанне.

TOOLS FOR THE IDENTIFICATION OF THE LEVEL OF SHAPING SUBJECT AND METASUBJECT COMPETENCIES IN THE PROCESS OF EXPERIMENTAL TRAINING

L.S. Vasyukovich

Education Establishment "Vitebsk Branch of the International University "MITSO"

Experimental training programs in pedagogical research involve the development of tools as an assessment a procedure for identifying the levels of students' readiness for a certain type of cognitive activity. The relevance of the study is due to the search for ways to adequately assess the results of teaching the Belarusian language to students in the context of the competence-based approach.

The research purpose is to develop and substantiate a methodological toolkit as a system of interdependent components of purpose, object, control and diagnostic tasks, criteria base for assessing academic results.

Material and methods. The research material is works by domestic and foreign scholars on the issue of the competence approach. To achieve the goal, the following methods were used: analysis of scientific, scientific and methodological sources on the research problem, study of the products of schoolchildren's academic and cognitive activities.

Findings and their discussion. The toolkit developed, substantiated and tested in the process of experimental teaching has a high diagnostic potential, reveals the integrated results of shaping students' subject and metasubject competencies.

Conclusion. It is advisable to consider the methodological tools as an integrated procedure for assessing academic results, a system of actions for processing, analyzing, interpreting textual skills corresponding to the levels shaping subject and metasubject competencies of students.

Key words: methodological tools, subject competences of students, metasubject competences of students, experimental teaching.

З мэтай аптымізацыі эксперыментальнай праграмы навучання неабходна акрэсліць узроўні сфарміраванасці прадметных і метапрадметных кампетэнцый, крытэрыі і паказчыкі іх ацэньвання. Як вядома, інструментарый (ад лац. *instrumentum* – прылада, сродак) – гэта сістэма метадычных і тэхнічных прыёмаў ажыццяўлення даследавання, увасобленая ў адпаведных аперацыях [1, с. 89]. Распрацаваны інструментарый уяўляе сабой ацэначную працэдуру выяўлення ўзроўню гатоўнасці навучэнцаў да пэўнага віду пазнавальнай дзейнасці.

Мэта даследавання: распрацаваць і абгрунтаваць метадычны інструментарый як сістэму ўзаемаабумоўленых кампанентаў: мэты, аб'ект, кантрольна-дыягнастычныя заданні, крытэрыяльная база ацэньвання адукацыйных вынікаў.

Матэрыял і метады. Матэрыялам даследавання паслужылі працы вядомых вучоных, прысвечаныя праблеме кампетэнтнаснага падыходу. Для дасягнення сфармуляванай мэты выкарыстоўваліся наступныя метады: аналіз навуковых, навукова-метадычных крыніц па праблеме даследавання, вывучэнне прадуктаў вучэбна-пазнавальнай дзейнасці школьнікаў.

Вынікі і іх абмеркаванне. Кампетэнтнасны падыход да навучання беларускай мове ва ўстановах агульнай сярэдняй адукацыі падразумявае трансфармацыю не толькі мэт, зместу, тэхналогій, але і змены ў сістэме ацэньвання вучэбных дасягненняў. Складанасць падобных дзеянняў заключаецца ў вызначэнні ўзроўняў сфарміраванасці кампетэнцый і вырашэнні праблемы інтэрпрэтацыі вынікаў. Распрацоўка адэкватнага інструментарыю падразумявае працэс арганізацыі вымярэнняў праз сукупнасць заданняў, якія выконваюцца на этапе канстатавальнага і навучальнага эксперымента з мэтай ацэнкі сфарміраванасці прадметных і метапрадметных кампетэнцый і іх адпаведнасці загадзя вызначаным крытэрыям і паказчыкам. Агульныя задачы прымянення інструментарыю заключаюцца ў наступным:

- фіксацыя інфармацыі пра рэальны стан узроўню засваення ведаў і выпрацоўкі ўменняў;
- параўнанне атрыманых вынікаў з адпаведнымі паказчыкамі;
- выяўленне праблемных пытанняў на шляху дасягнення запланаваных мэт;
- аб'ектыўнае прагназаванне лінгваметадычных накірункаў эксперыментальнай працы.

Напачатку акрэслім функцыі, што выконваюцца сістэмай інструментальных сродкаў. Паводле сучасных даследаванняў, функцыямі дыягностыкі выступаюць: кантрольная, дыягнастычная, пазнавальная, выхаваўчая, матывацыйная, развіццёвая, інфармацыйная і прагнастычная [2, с. 10]. Разгорнем сутнасць метадычных функцый распрацаванага інструментарыю ў кантэксце праведзенага даследавання.

Пазнавальная функцыя рэалізуецца праз колькасную і якасную апрацоўку вынікаў, што дапамагае раскрыць сутнасць вядучых уменняў, выявіць прычыны, ўзаемасувязь умоў навучання і вынікаў.

Паколькі дыягностыка не можа праводзіцца толькі дзеля канстатацыі пэўных фактаў, неабходна вылучыць *ацэначную функцыю*, якая праяўляецца ў адпаведнасці сфарміраваных кампетэнцый устаноўленым узроўням, дасягнутых вынікаў – патрабаванням, што прад'яўляюцца адукацыйным стандартам. З пункту погляду ацэначнай функцыі, атрыманыя вынікі, іх аналіз разглядаюцца ў якасці зыходнай базы для вылучэння асноўных напрамкаў эксперыментальнай працы, вызначэння прычын незасваення/няпоўнага засваення пэўных ведаў, несфарміраванасці ўменняў, а таксама для фармулёўкі прапаноў, неабходных мер па выпраўленні дапушчаных тыповых памылак і негатыўных тэндэнцый.

Стымулюючая функцыя заключаецца ў тым, што аб'ектыўная ацэнка атрыманых вынікаў матывуе дзейнасць навучэнцаў да пераадолення выяўленых недахопаў, развівае крытычныя адносіны да ўласных пазнавальных дзеянняў, пабуджае пошукі прадуктыўных спосабаў дзейнасці.

Прагнастычная функцыя акрэслівае ролю атрыманай інфармацыі ў адэкватным мадэляванні пазнавальнага працэсу, які забяспечвае аптымальныя вынікі навучання.

Рэалізацыя названых функцый дае падставу разглядаць метадычны інструментарый як:

- кампанент метадычнай сістэмы фарміравання прадметных і метапрадметных кампетэнцый;
- аб'ектыўную працэдуру ацэньвання вынікаў навучэнцаў;
- спосаб атрымання інфармацыі пра арганізацыю моўнай адукацыі.

У цэлым з дапамогай метадычнага інструментарыю ажыццяўляецца інфармацыйнае (вызначэнне аб'ёму і якасці ведаў і ўменняў) і метадычнае (адэкватнасць сістэмы ацэньвання) забеспячэнне

працэсу фарміравання прадметных і метапрадметных кампетэнцый. Распрацоўка адэкватнага метадычнага інструментарыю патрабуе захавання наступных характарыстык якасці ацэньвання вынікаў навучання:

- *інтэграванасць* крытэрыяў і паказчыкаў сфарміраванасці кампетэнцый;
- *шматаспектнасць* вымярэнняў якасці вынікаў навучання (рэпрадуктыўны і прадуктыўны; ведавы, дзейнасны і рэфлексійны кампаненты);
- *шматкрытэрыяльнасць* ацэньвання якасці вынікаў;
- *інструментальнасць і тэхналагічнасць* паказчыкаў;
- *аптымізацыя/мінімізацыя* сістэмы паказчыкаў пры адначасовым павышэнні іх дыягнастычнасці;
- *кваліметрычная значнасць* вынікаў, іх адпаведнасць патрабаванням адукацыйных стандартаў;
- *дзейнасны характар аб'ектаў* вымярэння: кампетэнцыі як вынік дзейнасці навучэнцаў

праяўляюцца ў працэсе фарміравання пэўных уменняў. Дзейнасны кампанент, на думку даследчыкаў, выступае істотнай характарыстыкай інструментарыю: “Сродкі ацэньвання павінны выяўляць не толькі зместавы, але і дзейнасны кампаненты падрыхтаванасці, што мае на ўвазе дэманстрацыю кампетэнцый або іх прымяненне ў канкрэтнай сітуацыі” [3, с. 56]. Зазначым, што дзейнасны кампанент, паводле ідэй класічнай педагогікі, уключае “вопыт творчай дзейнасці і эмацыянальна-каштоўнасных адносін”. В.В. Краеўскі, І.Я. Лернер падкрэсліваюць, што вопыт можа разглядацца як вынік адукацыйнага працэсу нараўне з ведамі. Ён фіксуецца не толькі ў форме ведаў, але і ўменняў дзейнічаць паводле ўзору, прымаць нестандартныя рашэнні ў праблемных сітуацыях, а таксама ў форме асобных арыентацый [4, с. 28];

– *цэласнасць* характарыстык якасці. Метадычны інструментарый павінен забяспечваць адэкватнае ўвядзенне пра сфарміраванасць усіх кампанентаў прадметных і метапрадметных кампетэнцый – мэтава-каштоўнаснага, кагнітыўна-зместавага, дзейнаснага і ацэначнага.

Кампетэнтнасна-арыентаваныя патрабаванні да засваення адукацыйных праграм выклікаюць аб'ектыўныя змены ў сістэме ацэньвання вынікаў. Пры гэтым кожны з кампанентаў сістэмы трактуецца ў кампетэнтнасным рэчышчы:

– *мэта ацэньвання* – атрымаць аб'ектыўную і верагодную інфармацыю пра дасягненні навучэнцаў, што характарызуюць узровень і якасць прадметных і метапрадметных кампетэнцый. Пры гэтым вучэбныя дасягненні вызначаюцца як вынік фарміравання кампетэнцый праз засваенне моўнага, маўленчага і тэкставага матэрыялу;

– *аб'ект ацэньвання*, у якасці якога выступаюць адукацыйныя дасягненні навучэнцаў. Аб'ектам увагі з'яўляюцца як ведавая, так і дзейнасная састаўная кампетэнцый. Апроч гэтага, аб'ект ацэньвання ўключае вопыт пазнавальнай дзейнасці, вопыт эмацыянальна-каштоўнасных адносін да працэсу пазнання, вопыт самастойнай арганізацыі ўласнай дзейнасці;

– *сістэма кантрольна-дыягнастычных задач* як узаемазвязаная і ўзаемазалежная сукупнасць заданняў, выкананне якіх акрэслівае якасць сфарміраваных прадметных і метапрадметных кампетэнцый як выніку засваення адукацыйнай праграмы і спосабаў пазнавальнай дзейнасці – ад рэпрадуктыўна-ўзнаўляльнай да творчай;

– *узровень сфарміраванасці кампетэнцый*. Зыходзячы з разумення ўзроўню як сукупнасці ведаў, уменняў, свабоднага аперыравання імі, у адпаведнасці з распрацаванымі крытэрыямі і паказчыкамі сфарміраванасці ўменняў працаваць з вучэбнымі тэкстамі былі выдзелены чатыры ўзроўні – *нездавальняючы, нізкі, сярэдні, высокі*, інтэграваная характарыстыка якіх вызначае якасць выкананага задання;

– *крытэрыі і паказчыкі ацэньвання*. Вызначэнне крытэрыяльнай базы ацэньвання з'яўляецца найбольш складаным і ў той жа час істотным момантам пры распрацоўцы інструментарыю. Пры вырашэнні праблемы варта ўлічваць асаблівасці аб'екта вымярэння, умовы, неабходныя для арганізацыі пазнавальнага працэсу. У якасці *крытэрыяў ацэньвання* мы разглядаем “меру, прымету, паводле якой адбываецца ацэнка практычнай дзейнасці” [5, с. 158], якасную характарыстыку выніковага маўленчага прадукту. Адпаведна *паказчыкам ацэнкі* выступае прымета, якая дэталізуе засваенне кампетэнцый праз сфарміраванасць канкрэтнага тэкставага ўмення, што падвяргаецца праверцы і аналізу з мэтай выяўлення выніковасці і якасці тэкставай дзейнасці.

З улікам акрэсленых пазіцый былі распрацаваны ўзроўні, крытэрыі і паказчыкі сфарміраванасці прадметных і метапрадметных кампетэнцый на аснове працы з вучэбным тэкстам (табл.).

Такім чынам, распрацаваны дыягнастычны інструментарый уяўляе сабой сістэму кампанентаў, сутнасць якіх вызначаецца праз прызму фарміравання прадметных і метапрадметных кампетэнцый: мэта працэдуры ацэньвання; аб'ект ацэньвання; кантрольна-дыягнастычныя заданні, задачная фармулёўка якіх акрэслівае спосабы дзейнасці навучэнцаў; крытэрыяльная база ацэньвання вучэбных дасягненняў.

Прапанаваны інструментарый мае наступныя вядучыя характарыстыкі:

– узровень сфарміраванасці кампетэнцый вызначаецца згодна з формулай: мэта – крытэрыі – спосабы дзейнасці – ацэньванне – ацэнка ў балах;

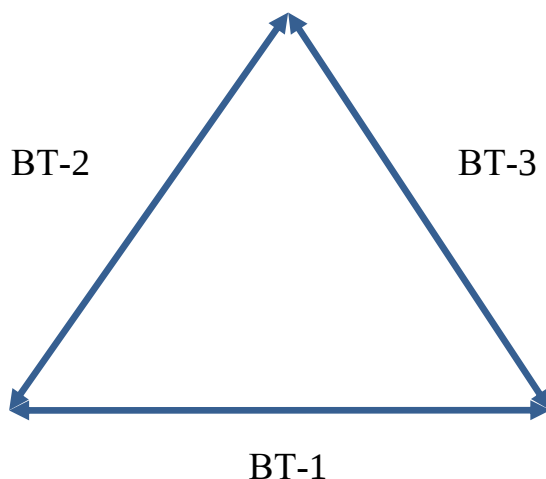
– аб'ектам кантролю становяцца не асобныя веды, уменні, а комплекс базавых тэкставых уменняў як кампанентаў прадметных і метапрадметных кампетэнцый. Гэтая характарыстыка пацвярджаецца сучасным бачаннем інтэграванай сутнасці адукацыйных працэсаў, у кантэксце якіх веды і працэс іх ацэньвання павінны канструявацца як цэласны феномен;

– сістэма ацэначных сродкаў выяўляе не толькі рэальны ўзровень вучэбных дасягненняў, але і праецыруе “зоны найбліжэйшага развіцця”, вызначае актуальныя напрамкі эксперыментальнай працы;

– лінгваметадычнай асновай дыягнастычных вымярэнняў выступае вучэбны тэкст, які, валодаючы кампетэнтнасным – прадметным і метапрадметным – патэнцыялам, інтэгрыруе рэпрадуктыўныя і прадуктыўныя спосабы дзейнасці;

– выкарыстанне тэксту як інструментальнага сродку дае магчымасць выявіць як прадметныя, так і метапрадметныя ўменні навучэнцаў, паколькі здольнасць адэкватна разумець, аналізаваць і распараджацца інфармацыяй мае істотнае значэнне для дасягнення ўласных мэт, актуалізацыі інтэлектуальна-маўленчых магчымасцей асобы ў кантэксце розных школьных прадметаў. Метапрадметны патэнцыял тэксту як універсальнай формы прадстаўлення ведаў неаднаразова падкрэсліваўся вядучымі лінгвістамі і педагогамі. Тэкст, на іх думку, уяўляе эталон, складанае “семіятычнае ўтварэнне, што пабуджае да творчага працэсу яго разумення, успрымання, інтэрпрэтацыі, дадумвання – да такой кагнітыўнай дзейнасці, якая мае справу з асэнсаваннем чалавечага вопыту і новых ступеняў спазнання” [6, с. 518].

З улікам вызначаных узроўняў, крытэрыяў і паказчыкаў сфарміраванасці тэкставых уменняў распрацоўвалася сістэма кантрольна-дыягнастычных заданняў, якая падразумявае тры тэкставыя дамінанты: ВТ-1 – тэкст для чытання, разумення і аналізу інфармацыі; ВТ-2 – тэкст як аснова для інтэрпрэтацыі інфармацыі; ВТ-3 – уласны тэкст як каментарый да зыходнай адзінкі (мал.).



Мал. Тэкставыя дамінанты ў сістэме кантрольна-дыягнастычных заданняў

Табліца

Узроўні, крытэрыі і паказчыкі сфарміраванасці ўменняў на аснове працы з вучэбным тэкстам

Блок тэкставых заданняў	Крытэрыі ацэнкі сфарміраванасці кампетэнцый	Паказчыкі сфарміраванасці кампетэнцый ¹	Узроўні ²	Якасць выкананага задання	Колькасць балаў ³
Чытанне, аналіз зместу тэксту	Падбор матываванага загалоўка да тэксту	Уменне суадносіць загалоўка з тэмай/асноўнай думкай/зместам тэксту.	Нездавальняючы	Назва або адсутнічае, або з'яўляецца выпадковай, неадэкватнай зместу і асноўнай думцы тэксту	0
		Уменне рэдуцыраваць змест тэксту да сэнсавай дамінанты (загалоўка)	Нізкі	Фармулёўка назвы не адпавядае зместавай і стылістычнай сутнасці тэкставай інфармацыі	1
			Сярэдні	Загалоўка суадносіцца толькі з тэматыкай тэксту, мае недахопы лагічна-моўнага характару	2
	Зортванне тэксту праз вылучэнне ключавых слоў		Высокі	Загалоўка адэкватна перадае інфармацыйна-ацэначны змест тэксту	3
		Уменне асэнсавачы цэласнасць тэксту, разуменне сістэмы ключавых слоў як сэнсавай апоры тэксту	Нездавальняючы	Выдзяленне ключавых слоў выпадковае, фармальнае	0
			Нізкі	Падмена ключавых слоў адзінкамі, якія адлюстроўваюць развіццё сюжэтных ліній (як правіла, праз дзеясловы, якія называюць дзеянне)	1
			Сярэдні	Вылучэнне ключавых слоў адбываецца на аснове адной прыметы (з улікам толькі сінтаксічных пазіцый або толькі з улікам частотнасці)	2

¹ Пераход ад парадыгмы ведаў да парадыгмы кампетэнцый не азначае поўнага ігнаравання “ведавага” кампанента, аднак пераносіць акцэнт з ведаў пра мову на ўменні карыстацца імі з камунікатыўнымі мэтамі. Веданне моўных сродкаў, правіл не можа выступаць самамэтай. Істотнае значэнне набываюць уменні аперыравання імі для дасягнення камунікатыўнай задачы ў кампетэнтнасна значымым кантэксце.

Такое разуменне статусу ўменняў вызначае мэтазгоднасць прадстаўлення паказчыкаў сфарміраванасці ўменняў як запланаваных вынікаў у іх дзейнасным выражэнні – у тэрмінах уменняў у розных відах маўленчай дзейнасці і моўных навываў, неабходных для яе ажыццяўлення.

² Улічваючы, што фарміраванне кампетэнцый адбываецца ў працэсе дзейнасці, вылучаны наступныя ўзроўні сфарміраванасці кампетэнцый: нездавальняючы, нізкі, сярэдні, высокі. Кожны з узроўняў адрозніваецца якаснымі і колькаснымі праяўленнямі кампетэнцый. Вылучэнне ўзроўняў падразумявае інтэграваную аднаку за выкананне заданняў. Так, адзнака 9–10 балаў адпавядае высокаму ўзроўню выканання задання; 6–8 балаў – сярэдняму; 4–5 – нізкаму. Заданні, за якія навучэнец атрымліваў менш за 4 балы, сведчылі пра нездавальняючы ўзровень.

³ Колькасныя паказчыкі сфарміраванасці кампетэнцый ранжыруюцца па чатырохбальнай шкале: 0, 1, 2, 3, дзе 0 – паказчык не праяўляецца; 1 – паказчык выражаны, але мае сутнасныя недахопы, памылкі; 2 – паказчык выражаны, але ўтрымлівае істотныя пагрэшнасці; 3 – паказчык праяўляецца паўнацэнна.

Працяг табл.

Аналіз і разуменне лінгвістычных тэрмінаў у тэксце	Фармуляванне асноўнай думкі				Высокі	Ключавыя словы разумеюцца як апорныя пункты асэнсавання тэксту	3
		Уменне вылучаць сэнсава значымую інфармацыю, уменне згарнуць тэкст да асноўнага тэзіса		Нездавальняючы	Нездавальняючы	Адсутнасць фармулёўкі або падмена асноўнай думкі суб'ектыўна значымай інфармацыяй	0
				Нізкі	Нізкі	Фармуляванне асноўнай думкі праз асобныя кампаненты тэксту	1
				Сярэдні	Сярэдні	Выпісванне ключавых сказаў, якія адлюстроўваюць асноўную думку тэксту	2
	Веданне зместу вядучых тэрмінаў			Высокі	Высокі	Самастойнае фармуляванне асноўнай думкі, адекватнай зместу і стылю тэксту	3
						Азначэнні адсутнічаюць або ўтрымліваюць грубыя памылкі, што дэманструе няведанне вядучых лінгвістычных тэрмінаў	0
				Нізкі	Нізкі	Дапушчаны фактычныя памылкі пры вызначэнні тэрмінаў, азначэнне падмяняецца прывядзеннем прыкладаў або выкарыстаннем графічных абазначэнняў	1
						Азначэнне, як правіла, утрымлівае відавочны характарыстыкі без родавай прыналежнасці адзінкі	2
				Высокі	Высокі	Дэманструецца поўнае веданне тэрміна, яго зместу, структуры і маўленчага афармлення. Азначэнне паняцця мае родавідавочную структуру	3
						Прыклады ўжывання тэрмінаў у кантэксце адсутнічаюць або прыведзеныя сказы дэманструюць няведанне зместу тэрміна	0
	Вызначэнне логіка-сэнсавых адносін паміж паняццямі ў лінгвістычным кантэксце			Нездавальняючы	Нездавальняючы	Уменне ўключаць тэрмін у лінгвістычны кантэксст. Уменне вызначаць спецыфіку і асаблівасці тэрмінаў	1
						Прыклады ўжывання тэрмінаў выяўляюць павярхоўнае, няпоўнае разуменне тэрміналагічных адзінак	1

Працяг табл.

Трансфармацыя зместу зыходнага тэксту				Сказы-прыклады пабудаваны пераважна на вытлумачэнні аднакаранёвых да тэрміна слоў	2
				Высокі	3
				Нездавальняючы	0
	Тлумачэнне, разуменне структуры азначэння	Уменне аналізаваць структуру і сувязі кампанентаў азначэння. Уменне складаць алгарытм уласных дзеянняў			
			Нізкі	Уносяцца асобныя змены ў прапанаваныя варыянты, аднак у выпраўленых варыянтах адсутнічаюць асноўныя прыметы лінгвістычнага паняцця або родавы кампанент	1
			Сярэдні	Дэманструецца ўменне бачыць памылкі, недахопы ў прыведзеных азначэннях, аднак адсутнічае тлумачэнне прычын парушэнняў	2
			Высокі	Адэкватна выяўляецца структура азначэння, тэрмін вытлумачаецца з улікам родавай і відавых прымет	3
	Выдзяленне галоўнай/другаснай інфармацыі ў тэксце	Уменне вызначаць мікратэмы тэксту. Уменне ранжыраваць інфармацыю паводле ступені значнасці	Нездавальняючы	Навучэнцы не прыступілі да выканання задання або пытанні маюць выпадковы характар, не вынікаюць са зместу тэксту	0
			Нізкі	Пытанні маюць адвольны, звышканкрэтызаваны характар, суадносяцца з асобнымі часткамі тэксту	1
			Сярэдні	Пытанні дэманструюць рэпрадуктыўны ўзровень засваення тэксту, адказы на іх патрабуюць узнаўлення паверхневай інфармацыі	2
			Высокі	Сфармуляваныя пытанні выяўляюць адекватны ўзровень разумення тэксту, яго ўнутранай арганізацыі. Пытанні адлюстроўваюць логіка-сэнсавыя і структурныя ўзаемаадносіны паміж часткамі	3

Працяг табл.

	Складанне плана тэксту	Уменне адлюстроўваць інфармацыйную структуру тэксту праз складанне плана	Нездавальняючы	План мае фармальны характар, выяўляе непаслядоўнасць інфармацыі, неадпаведнасць вылучаных мікратэм зместу тэксту	0
				Нізкі	1
				Сярэдні	2
				Высокі	3
Стварэнне тэксту на базе зыходнага	Трансфармацыя вербальнай інфармацыі ў графічную форму	Уменне выдзяляць вядучыя зместавыя лініі тэксту і ўстанаўліваць лагічную сувязь паміж імі, уменне ранжыраваць інфармацыю, прадстаўляць яе ў графічнай форме	Нездавальняючы	Дэманструецца адсутнасць сфарміраванага ўмення прадставіць змест тэксту праз схему або табліцу	0
				Нізкі	1
				Сярэдні	2
				Высокі	3

Заканчэнне табл.

Стварэнне тэксту-каментарыя на аснове зыходнага	Уменне разумець “чужы тэкст”, будаваць тэкст на аснове зыходнага, дапаўняць прапанаваны тэкст уласнымі разважанымі. Уменне фармуляваць і аргументаваць уласную пазіцыю	Разуменне зместу зыходнага тэксту	
		Нездавальняючы	Адсутнічае разуменне асноўнай думкі выказвання, аўтарскага пункту погляду
		Нізкі	Немагчыма пашырыць тэму, няўменне поўна раскрыць асноўную думку і пазіцыю аўтара
		Сярэдні	Змест сачынення адпавядае тэме тэксту, аднак аўтарская пазіцыя не пракаменціравана/не ацэнена
		Высокі	Змест сачынення цалкам адпавядае тэме, аўтарская пазіцыя вылучана, захавана і пракаменціравана
		Фармуляванне і абгрунтаванне ўласнай пазіцыі аўтара сачынення	
		Нездавальняючы	Аўтар сачынення не выяўляе і не аргументуе ўласнай пазіцыі
		Нізкі	Аўтар сачынення робіць спробу выказаць уласнае меркаванне, аднак не прыводзіць доказаў для яго абгрунтавання
		Сярэдні	Аўтар фармулюе ўласную пазіцыю, аднак недастаткова карэктна афармляе яе, адсутнічае разгорнутая аргументацыя
		Высокі	Аўтар пераканаўча аргументуе ўласную пазіцыю, выкарыстоўвае доказы і прыклады зыходнага тэксту
		Цэласнасць і кампазіцыйная выразнасць сачынення	
		Нездавальняючы	Адсутнічае логіка разгортвання думак аўтара
		Нізкі	Маюцца істотныя парушэнні паслядоўнасці выказвання, не прасочваецца сувязь з зыходным тэкстам
		Сярэдні	Маюцца асобныя парушэнні лагічнага і кампазіцыйнага характару
		Высокі	Захавана цэласнасць афармлення тэксту, дэманструецца лагічная адпаведнасць тэзіса, аргументаў і вывадаў

Распрацаваная сістэма заданняў канстатавальнага і навучальнага эксперымента праецыруе наступныя тэкставыя дамінанты:

– заданні на разуменне і аналіз тэксту як інфармацыйная перапрацоўка зместу (структураванае ўспрыманне зместу адзінкі, выдзяленне галоўнага і другараднага, вылучэнне мікратэм, падбор назвы, ключавых слоў, праца з лінгвістычнымі тэрмінамі як паказчык узроўню засваення прадметных ведаў);

– заданні, скіраваныя на трансфармацыю зместу тэксту (згортванне і разгортванне інфармацыі): самастойная фармулёўка пытанняў, складанне плана, перавод вербальнай інфармацыі ў графічную форму (аналіз і пабудова схем, табліц, графікаў, дыяграм);

– заданні на пабудову ўласнага тэксту на аснове зыходнага. Асаблівая ўвага надаецца як ацэнцы аўтарскай пазіцыі, адлюстраванай у тэксце, так і аргументацыі ўласных разважанняў. Пры гэтым аргументацыя ўяўляецца цэласным паказчыкам разумення зыходнага тэксту. Як сцвярджаюць даследчыкі, “выхаванне культуры аргументаванага разважання з’яўляецца найважнейшай задачай сістэмы адукацыі” [7, с. 26].

Падобныя заданні дазваляюць ацаніць уменне інтэграваць рознапрадметныя веды і сфармуляваць, аргументаваць уласны пункт погляду. Прапанаваныя заданні маюць высокі дыягнастычны патэнцыял, цэласна выяўляюць узровень сфарміраванасці рэпрадуктыўных і прадуктыўных тэкставых уменняў навучэнцаў.

Заклучэнне. Прапанаваныя дыягнастычныя матэрыялы маюць кампетэнтнасна-арыентаваны, камунікатыўны, дзейнасны характар, спалучаюць рэпрадуктыўныя і праблемна-пошукавыя, творчыя заданні. Зазначым: тып або фармат заданняў павінны вызначацца выключна з улікам характарыстык выніковага прадукту.

Такім чынам, з улікам задач, функцый, вядучых характарыстык метадычны інструментарый мэтазгодна разглядаць як інтэграваную працэдуру ацэньвання вынікаў, сістэму дзеянняў па апрацоўцы, аналізе, інтэрпрэтацыі тэкставых уменняў, суадносных з узроўнямі сфарміраванасці прадметных і метапрадметных кампетэнцый з мэтай прагназавання аптымальных накірункаў эксперыментальнай працы.

ЛІТАРАТУРА

1. Краткий словарь по социологии / сост. Э.М. Коржева. – М.: Политиздат, 1998. – 479 с.
2. Звонников, В.И. Современные средства оценивания результатов обучения: учеб. пособие / В.И. Звонников, М.Б. Челышкова. – 4-е изд., стереотип. – М.: Академия, 2011. – 224 с.
3. Шалашова, М.М. Комплексная оценка компетентности будущих педагогов / М.М. Шалашова // Педагогика. – 2008. – № 7. – С. 54–59.
4. Теоретические основы содержания общего среднего образования / под ред. В.В. Краевского, И.Я. Лернера. – М.: Педагогика, 1993. – 352 с.
5. Полонский, В.М. Словарь по образованию и педагогике / В.М. Полонский. – М.: Высш. школа, 2004. – 512 с.
6. Кубрякова, Е.С. О тексте и критериях его определения / Е.С. Кубрякова // Язык и знание. На пути получения знаний о языке. – М.: Языки славянской культуры, 2004. – С. 505–518.
7. Кубрякова, Е.С. Текст и его понимание / Е.С. Кубрякова // Русский текст. – 2004. – № 2. – С. 18–26.

REFERENCES

1. Korzheva E.M. *Kratki slovar po sotsiologii* [Brief Sociology Dictionary], M.: Politizdat, 1998, 479 p.
2. Zvonnikov V.I., Chelyshkova M.B. *Sovremennye sredstva otsenivaniya rezul'tatov obucheniya: ucheb. posobiye* [Contemporary Means for Assessing Results of Teaching: Textbook], M.: Akademiya, 2011, 224 p.
3. Shalashova M.M. *Pedagogika* [Science of Education], 2008, 7, pp. 54–59.
4. Krayevski V.V., Lerner I.Ya. *Teoreticheskiye osnovy soderzhaniya obshchego srednego obrazovaniya* [Theoretical Bases of General Secondary Education Content], M.: Pedagogika, 1993, 352 p.
5. Polonski V.M. *Slovar po obrazovaniyu i pedagogike* [Dictionary of Education and Pedagogy], M.: Vyssh. shkola, 2004, 512 p.
6. Kubriakova E.S. *Yazyk i znaniye. Na puti polucheniya znani o yazyke* [Language and Knowledge. On the Way of Obtaining Knowledge of the Language], M.: Yazyki slavianskoi kultury, 2004, pp. 505–518.
7. Kubriakova E.S. *Russki tekst* [Russian Text], 2004, 2, pp. 18–26.

Паступіў у рэдакцыю 06.04.2021

Адрас для карэспандэнцыі: e-mail: vasuk.mila@tut.by – Васюковіч Л.С.

ОБЩЕКУЛЬТУРНАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ ПЕДАГОГА: ДЕФИНИЦИЯ И СТРУКТУРА ПОНЯТИЯ

Ю.С. Сусед-Виличинская

Учреждение образования «Витебский государственный университет
имени П.М. Машерова»

В период получения высшего образования будущие учителя естественнонаучных дисциплин обращают внимание, прежде всего, на формирование общепрофессиональных и академических компетенций. Реализация гуманитарной парадигмы в современном образовании направлена на ориентацию педагога в искусстве, литературе, музыке и др. Решение проблемы формирования общекультурной компетентности учителя естественнонаучных дисциплин является особенно актуальным.

Цель работы – теоретическое обоснование и разработка структурных компонентов общекультурной компетентности будущих учителей естественнонаучных дисциплин как сложной психолого-педагогической системы.

Материал и методы. Исследование опирается на основные положения компетентностного подхода и теорию формирования культуры педагога. Для достижения поставленной цели использовались теоретические методы: логический, дедукция, анализ, сравнение, систематизация, обобщение.

Результаты и их обсуждение. Автором рассмотрены и проанализированы диссертационные исследования, монографии, учебные пособия, статьи и т.д. отечественных и зарубежных ученых по проблеме формирования общекультурной компетентности на различных уровнях получения образования (дошкольное, общее среднее, среднее специальное и высшее образование, магистратура, бакалавриат, аспирантура). Выделено пять трактовок понятия «общекультурная компетентность педагога» в контексте общей культуры и профессиональной культуры. Разработана структура общекультурной компетентности будущих учителей естественнонаучных дисциплин, включающая ценностно-мотивационный, когнитивно-информационный, культурно-мировоззренческий и профессионально-контекстный компоненты.

Заключение. Для реализации идеи формирования общекультурной компетентности будущих учителей естественнонаучных дисциплин важна системная работа в рамках профессиональных и специальных учебных предметов. Однако в силу объективных причин (программные требования, объемы учебного материала, временные рамки и т.д.) этого недостаточно. Необходимо разработать отдельный методический спецкурс «Культурологические векторы естествознания», который позволит систематизировать и обобщить представленный материал. На наш взгляд, наиболее оптимальным вариантом является использование полихудожественного подхода как методологического основания и конкретизирующих его принципов полифоничности, интегративности и контекстности. Сущность полихудожественного подхода к преподаванию естественнонаучных дисциплин следует рассматривать на основе интеграции науки и искусства, представленного единством слова, звука, цвета и пространства. Соответственно, реализация полихудожественного подхода в преподавании естественнонаучных дисциплин опирается на интеграцию естественнонаучного содержания с литературой, музыкой и изобразительным искусством. Разработка методического спецкурса «Культурологические векторы естествознания» завершается.

Ключевые слова: общекультурная компетентность, ценностно-мотивационный, когнитивно-информационный, культурно-мировоззренческий и профессионально-контекстный компоненты, картины мира, будущие учителя естественнонаучных дисциплин, методический спецкурс, полихудожественный подход.

GENERAL CULTURE COMPETENCE OF THE TEACHER: THE NOTION DEFINITION AND STRUCTURE

Yu.S. Sused-Vilichinskaya

Education Establishment "Vitebsk State P.M. Masherov University"

Would-be teachers of natural science disciplines pay attention first of all to shaping general professional and academic competencies. The implementation of the humanitarian paradigm in the contemporary education is aimed at the teacher's knowledge of art, literature, music etc. Addressing the issue of shaping general culture competence of the teacher of natural science disciplines is especially current.

The research purpose is a theoretical substantiation and development of the structural components of general culture competence of would-be teachers of natural science disciplines as a complicated psychological and pedagogical system.

Material and methods. The study relies on the main provisions of the competence approach and on the theory of shaping the teacher's culture. To reach the goal theoretical methods such as the logical method, deduction, analysis, comparison, systematization and generalization were used.

Findings and theor discussion. Dissertation research, monographs, textbooks, articles etc. by domestic and foreign authors on the issue of shaping general culture competence at different levels of training (pre-school, general secondary, secondary special and higher, master's and bachelor's degrees, postgraduate) are considered and analyzed in the article. Five interpretations are singled out of the notion of the teacher general culture competence in the context of general culture and professional culture. The structure of general culture competence of would-be teachers of natural science disciplines is elaborated, which includes the value motivation, the cognitive information, the culture and world outlook as well as the professional and context components.

Conclusion. To implement the idea of shaping general culture competence of would-be teachers of natural science disciplines system work within special and professional academic subjects is required. However, due to objective reasons (curriculum requirements, amount of academic material, time frames etc.) it's not enough. It is necessary to work out a special methodological course "Culture vectors of natural sciences" which will make it possible to systematize and generalize the presented material. At the same time we believe that a most proper variant is the use of a poly-art approach as a methodological foundation and principles of polyphony, integrity and context, which specify it. The idea of the poly-art approach to teaching natural science disciplines should be considered on the basis of the integration of science and art, which is represented by a unity of the word, sound, color and space. Correspondingly, the implementation of the poly-art approach in teaching natural science disciplines is based on the integration of the natural science content with literature, music and fine arts. The development of the special course of "Culture vectors of natural sciences" is being completed.

Key words: general culture competence, value motivation, the cognitive information, the culture and world outlook as well as the professional and context components, picture of the world, would-be teachers of natural science disciplines, a special methodological course, the poly-art approach.

Высококачественная подготовка современных педагогов в Республике Беларусь является ключевым условием продуктивного формирования человеческого капитала, реализации Национальной стратегии устойчивого социально-экономического развития. Формирование общепрофессиональных и академических компетенций в период получения высшего образования будущими учителями естественнонаучных дисциплин, безусловно, приоритетно. Однако сегодняшнее образование рассматривается с позиций реализации гуманитарной парадигмы, что предполагает ориентацию педагога в искусстве, литературе, музыке и др. Таким образом, решение проблемы формирования общекультурной компетентности учителя естественнонаучных дисциплин достаточно актуально.

Цель статьи – теоретическое обоснование и разработка структурных компонентов общекультурной компетентности будущих учителей естественнонаучных дисциплин как сложной психолого-педагогической системы.

Материал и методы. Исследование опирается на основные положения компетентностного подхода и теорию формирования культуры педагога. Для достижения поставленной цели использовались теоретические методы: логический, дедукция, анализ, сравнение, систематизация, обобщение.

Результаты и их обсуждение. По запросу «общекультурная компетентность» научная электронная библиотека Elibrary.ru предложила материал в количестве 37101 единицы. Правда, проанализировать каждую работу в силу объективных причин (отсутствие открытого доступа к тексту, временные рамки и т.д.) не представилось возможным. Тем не менее определение основных направлений в формулировке понятия «общекультурная компетентность» было предпринято в рамках систематизации и обобщения.

Педагогический словарь трактует общекультурную компетентность как уровень образованности, достаточный для самообразования и самостоятельного решения возникающих при этом познавательных проблем. При этом личностная позиция представлена как ценностно-ориентационный компонент [1].

Н.С. Розов полагает, что личность имеет общекультурную компетентность, если она компетентна в ситуациях, выходящих за пределы ее профессиональной сферы [2, с. 60].

Попытка осмысления понятия общекультурной компетентности как научной и педагогической категории с точки зрения содержания, вкладываемого различными исследователями, путем его сравнения и дифференциации со смежными понятиями осуществлена Н.Н. Клеменцовой. Общекультурная компетентность выпускника рассматривается ею как один из результатов образовательного процесса и важнейший фактор развития личности обучающегося. Обращаясь к описанию результатов освоения основных образовательных программ разных направлений и уровней профессиональной подготовки специалиста нового типа, характеризующегося не только высокими профессиональными качествами, но и

общей культурой и образованностью, Н.Н. Клеменцова отмечает ряд недочетов, связанных с описанием результатов образовательной деятельности в терминах общекультурной компетентности [3].

Формирование общекультурной компетентности специалистов рассматривается в рамках компетентностного (Э.Е. Пантелеев, М.О. Баталов), контекстного (А.А. Вербицкий) и системного подходов (Э.Е. Пантелеев, О.Ю. Стрелова).

По мнению М.О. Баталова, компетентностная модель обеспечивает связь обучения с жизнедеятельностью [4]. Проблему становления общекультурной компетентности Э.Е. Пантелеев рассматривает в контексте информационного общества и общества знаний, подчеркивая необходимость развития читательской грамотности как условия становления общекультурной компетентности личности в образовательном процессе вуза [5].

Используя принципы системного подхода, Э.Е. Пантелеев и О.Ю. Стрелова исследовали существенные признаки общекультурной компетентности как открытой системы. Были выделены познавательно-информационный, коммуникативный и ценностно-смысловой блоки, что позволяет процесс формирования общекультурной компетентности выпускника вуза определить как метапредметный и творческий. Это подводит к идее критически-творческого применения уже использующегося в педагогической теории и международной практике конструкта, направленного на диагностику общекультурного развития личности школьника [6].

Направления исследований по формированию общекультурной компетентности у студентов можно систематизировать с учетом специфики вуза:

- технического (С.С. Амиралова, Д.В. Елизаров, Р.Н. Галиахметова, Е.Б. Гулк, А.А. Федоренко, Л.А. Федотова, Н.Н. Клеменцова);
- музыкального (Л.Ф. Афонченко, Д.Д. Монастырев, А.И. Щербакова);
- педагогического (И.Б. Балюкова, Т.Н. Гучкова, Е.А. Бырылова, Н.А. Гаврилова, Е.В. Мавренкова, Н.В. Матвеева, И.А. Микитюк, С.И. Осипова, И.В. Янченко, В.С. Окунева, О.А. Павлова, О.Н. Шумилова, И.Б. Ревич, Е.А. Толикина, Н.Ю. Барина, С.А. Царев, С.В. Кущенко, А.В. Буханцова, С.А. Сотникова, Т.В. Ежова, С.В. Полозова, Д.Х. Сихарулидзе, Е.А. Толикина, Н.Ю. Русова);
- медицинского (Е.С. Саватеева, Л.Е. Механтьева, Г.М. Набродов);
- инженерного (Л.Г. Щурикова, Н.Ш. Валеева);
- военного, МВД России (И.Н. Зозулин, А.В. Чернов, Т.Н. Михайлова);
- экономического (О.М. Кочкина) и др.

В отдельную группу можно выделить формирование общекультурной компетентности у дошкольников (М.Н. Корешкова, И.А. Шпаченко), младших школьников (Г.Р. Шпиталевская), старшеклассников (О.Г. Артемова, С.Н. Гикис, Ю.В. Карташова, Т.Б. Князева, И.С. Павленко, О.М. Черномырдина, Т.В. Чупанова) и студентов колледжей (М.В. Шлеина, С.В. Зубчевская).

Достаточно широкий спектр положений общекультурной компетентности представлен в рамках итоговой государственной аттестации магистров культурологии (Н.А. Артеменко), в условиях перехода на бакалавриат (А.В. Козлов), в процессе получения степени бакалавра менеджмента (К.Ю. Александрова, М.Г. Синякова), бакалавра педагогического образования (О.А. Батурина, И.Е. Высотова, М.А. Боброва), бакалавра естественнонаучного образования (Е.А. Бырылова), а также обучения в аспирантуре (А.В. Новицкая).

Формирование общекультурной компетентности бакалавров естественнонаучного образования на базе профиля «Безопасность жизнедеятельности» рассматривается Е.А. Бырыловой, в рамках профильного географического образования – Н.Ф. Винокуровой, Н.Н. Демидовой, А.Е. Асташиной, учебного предмета химии – Н.Ю. Сосуновой, в аспекте экологических проблем – Д.М. Жолудевым.

Довольно актуальными являются исследования формирования и развития общекультурной компетентности в контексте проектной деятельности: О.А. Павлова, О.Н. Шумилова (исторический аспект), М.В. Шлеина (среднее специальное образование), О.Г. Артемова (старшеклассники), Л.Г. Щурикова (студенты инженерных направлений), О.Ю. Шубкина (студенты технических направлений).

Поскольку в нашем исследовании речь идет об общекультурной компетентности педагога, то рассматривать данное понятие следует с позиции общей и профессиональной культуры.

Проведенный нами анализ позволяет выделить пять трактовок данного понятия. Общекультурная компетентность:

- определяется вне взаимосвязи с профессиональной компетентностью;
- выходит за пределы профессиональной компетентности (Н.С. Розов);
- видится в единстве общей и профессиональной культуры;
- выступает основой для формирования профессиональной компетентности в целом;
- является основой для формирования отдельных составляющих профессиональной компетентности.

Рассмотрим выявленные нами определения общекультурной компетентности, в которых нет взаимосвязи с профессиональной компетентностью:

– интегративная способность личности обучаемого, обусловленная его уровнем обученности, воспитанности, развития и опытом освоения им культурного пространства (С.Л. Троянская) [7];

– интегративная способность и готовность личности к вхождению в поликультурное коммуникационное пространство, к реализации сбалансированного диалога, определяемого уровнем образования и степенью владения языками культуры, совокупным социальным опытом человечества, воплощенным в явлениях культуры, овладение как общей, так и управленческой культурой (К.Ю. Александрова) [8];

– системное интегративное личностное качество, включающее: понимание ценностей культуры как выработанного и воплощенного в окружающей жизни способа ценностного обобщения опыта отношений человека с окружающим миром, диалогическое постижение культуры на основе соотношения своего «Я» с ценностями мира, способность и готовность к преобразующей творческой деятельности (С.В. Камка) [9];

– способность осваивать культуру общества и реализовывать потенциал этой культуры в целях защиты и укрепления общественного порядка и национальной безопасности России. Освоение культуры подразумевает процесс усвоения и понимания культуры, постижение ее внутренних смыслов, становление отношения к обычаям, ценностям, нормам и правилам, существующим в данной культуре (Т.Н. Михайлова) [10];

– общекультурные компетенции ориентируют на познание и опыт деятельности в сфере национальной и общечеловеческой культуры; роли науки и религии в жизни человека и общества; осмысление семейных и социально-общественных явлений, вплоть до «культурологического и всечеловеческого понимания мира» (А.В. Хуторской) [11].

Единство общей и профессиональной культуры представлено в следующих дефинициях:

– профессионально значимое интегративное качество личности, обеспечивающее единство общей и педагогической культуры, определяющее способность к успешной профессиональной, социокультурной и межкультурной деятельности, гармоничное поведение в широком спектре жизненных и профессиональных ситуаций (З.А. Борлакова) [12];

– профессионально значимое интегративное качество личности, которое обеспечивает единство общей и педагогической культуры и определяет способность субъекта включаться в педагогическую деятельность и ориентироваться в современном социокультурном пространстве (Т.В. Ежова) [13];

– характеристика, которая дается человеку в результате оценки результативности его действий, направленных на разрешение определенного круга значимых для данного сообщества задач; подразумевает хотя бы минимальный опыт деятельности в заданной сфере и личностно окрашена качествами конкретного студента (А.Т. Автухова, В.А. Косова, Н.Б. Кубикова) [14];

– формирование личности обучающегося, обладающего потенциалом научного творчества, высоким уровнем обученности, воспитанности и развития, ориентированным на решение проблем познавательного, мировоззренческого, жизненного, профессионального характера, что составляет основу общекультурной компетентности (О.А. Павлова, О.Н. Шумилова) [15];

– интегративное личностное образование, определяющее способность к активной профессиональной, социокультурной и межкультурной деятельности, гармоничному поведению в широком спектре жизненных ситуаций (А.В. Новицкая) [16];

– обеспечивает единство общей и профессиональной культуры и определяет способность субъекта ориентироваться в современном социокультурном пространстве (А.В. Краснощек) [17];

– высокий уровень общей и педагогической культуры, органичное сочетание теоретической и практической подготовки, готовность к осуществлению педагогической деятельности, умение актуализировать накопленные знания и умения в реальных ситуациях профессиональной деятельности с использованием жизненного опыта, духовные ценности (И.А. Микитюк) [18].

Общекультурная компетентность, выступающая основой для формирования профессиональной компетентности педагога в целом, прослеживается в изложенных ниже формулировках:

– базовая компетентность личности, направленная на обеспечение вхождения человека в мировую культуру и способность к самоопределению в ней; включает способность индивида ориентироваться в социуме и базируется на применении им своих знаний и умений на практике; служит основой для развития коммуникативной, информационной и других компетентностей; является главной составляющей профессиональной компетентности (Я.В. Макаруч, М.Л. Мальчевская) [19];

– основа для формирования профессиональной мобильности специалиста; определяет активную жизнедеятельность человека, его способность ориентироваться в различных сферах социальной и профессиональной жизни, гармонизирует внутренний мир и отношения с социумом (М.Г. Синякова) [20];

– интегративное образование, содержащее многомерность педагогического мышления и разновывность эволюционно-субъектного становления личности в пространстве социальных отношений с собой, другими, миром (В.В. Горшкова) [21];

– универсальный компонент образования (ценность университетского образования), который порождает способность самостоятельно осмысливать все проявления сущего, а развитие этого качества в фундаментальных предметных областях решает задачу формирования универсального и целостного мировосприятия (А.Б. Филиппова) [22].

Еще одна группа определений, в которых общекультурная компетентность является основой для формирования отдельных составляющих личности педагога, включает следующие формулировки:

– результат образования, который выражается в системе знаний в области общечеловеческой культуры и характерных черт национальной культуры, знаний основ духовно-нравственных отношений и общественных явлений, традиций и умений практически применять их в системе социальных отношений, наличие представлений о научной картине мира, а также качествах личности; наличие опыта деятельности в области освоения культурного пространства (Г.М. Щевелёва, А.А. Зеленина) [23, с. 34];

– интегративная способность школьника, позволяющая ребенку расширять социокультурное пространство, повышать уровень обученности и воспитанности, использовать культурные эталоны в качестве критериев оценки для решения проблем познавательного и мировоззренческого характера, свободно ориентироваться в многообразии культур, нести ответственность за собственную жизнедеятельность, стремиться к постоянному саморазвитию, являться носителем и творцом культурных ценностей (С.Н. Гикис) [24];

– совокупность знаний, навыков, элементов культурного опыта, позволяющих индивиду свободно ориентироваться в социальном и культурном окружении и оперировать его элементами. Человек имеет общекультурную компетентность, если он способен к адекватному осмыслению, практическому решению и коммуникативному выражению ситуаций, выходящих за пределы его профессиональной сферы (С.Г. Родионова) [25];

– проявляется в основных слагаемых компетенциях, отражающих структуру и функции культуры в целом и экологической культуры в частности как эволюционного «венца» общей культуры человека третьего тысячелетия (Н.Ф. Винокурова) [26].

Под понятием «общекультурная компетентность учителя» мы понимаем интегративное качество личности, обеспечивающее единство общей и педагогической культуры, определяющее способность к приобщению учащихся к культурному контексту преподаваемого предмета.

Общекультурная компетентность будущих учителей естественнонаучных дисциплин будет рассматриваться в контексте личностного развития и профессионального становления, обусловленного опытом освоения культурного пространства и спецификой преподаваемого предмета.

Структура общекультурной компетентности в различных исследованиях представлена следующими компонентами (табл.):

Авторская интерпретация компонентов общекультурной компетентности

№	Компонент	Авторы
1	Целевой	М.В. Шлеина
2	Аксиологический, ценностно-ориентационный, мотивационно-ценностный	Е.В. Егоршина, Г.Р. Шпиталевская, С.Л. Троянская, К.Ю. Александрова, А.В. Краснощек, Т.В. Ежова, А.В. Новицкая, М.О. Баталов
3	Эмоциональный, эмоционально-ценностный, эмоционально-волевой	А.В. Краснощек, Т.В. Ежова, Е.А. Бырылова, И.А. Микитюк
4	Познавательный, когнитивный, когнитивно-аналитический, когнитивно-аксиологический	Е.А. Бырылова, А.В. Краснощек, Т.В. Ежова, А.В. Новицкая, С.Л. Троянская, М.О. Баталов, К.Ю. Александрова, И.С. Павленко
5	Креативный, креативно-познавательный	Е.В. Егоршина, Г.Р. Шпиталевская, И.С. Павленко
6	Информационный, содержательный, содержательно-операционный	Е.В. Егоршина, Г.Р. Шпиталевская, М.В. Шлеина, И.А. Микитюк
7	Деятельностный, операционно-деятельностный, коммуникативно-деятельностный, деятельностно-рефлексивный	А.В. Краснощек, Т.В. Ежова, А.В. Новицкая, М.О. Баталов, Е.В. Егоршина, Г.Р. Шпиталевская, С.Л. Троянская, К.Ю. Александрова, Е.А. Бырылова
8	Технологический	М.В. Шлеина
9	Поведенческий	А.В. Новицкая
10	Личностный, коммуникативно-личностный	М.О. Баталов, И.С. Павленко
11	Философско-мировоззренческий	А.А. Петров
12	Художественно-культурный	А.А. Петров
13	Оценочный, рефлексивно-оценочный, результативный	И.А. Микитюк, А.В. Краснощек, М.В. Шлеина

На наш взгляд, структура общекультурной компетентности будущих учителей естественнонаучных дисциплин включает ценностно-мотивационный, когнитивно-информационный, культурно-мировоззренческий и профессионально-контекстный компоненты.

Ценностно-мотивационный компонент представляет совокупность ценностей и мотивов, являющихся неотъемлемой частью общей культуры учителя. Конкретные ценности определяют реализацию учителя в профессиональной и социокультурной среде, а также мотивируют осмысление содержательного аспекта обучения и воспитания подрастающего поколения.

Общекультурные ценности педагога связаны с осознанным пониманием:

- нравственных и эстетических идеалов;
- гуманизма как общечеловеческой ценности;
- культурного наследия национального и мирового масштаба;
- национальных традиций и обычаев;
- роли научных знаний как ценностей;
- важности личностного самосовершенствования;
- эмпатийным восприятием художественных ценностей;
- самоидентификации в культурной жизни общества;
- общекультурным саморазвитием.

К педагогическим ценностям следует отнести:

- отношение к педагогической деятельности как к ценности;
- индивидуальность каждого учащегося, веру в его успешность;

- стремление к профессиональному самосовершенствованию;
- эмоциональный аспект педагогического общения;
- стремление к профессионально-личностному развитию;
- социально и профессионально активную жизненную позицию;
- уникальность личности ученого как образ культуры соответствующей эпохи;
- гибкость, многогранность и критичность мышления;
- формирование креативной деятельности в рамках научных открытий, технических новаций и создания произведений искусств;
- объекты историко-культурного наследия.

Когнитивно-информационный компонент общекультурной компетентности будущих учителей естественнонаучных предметов включает 2 аспекта: информационно-содержательный, обусловленный спецификой культурологической составляющей содержания естественных наук, и когнитивно-операционный, связанный с поиском соответствующей информации и работой с ней, т.е. ее систематизацией, анализом, синтезом и др. (рис.).

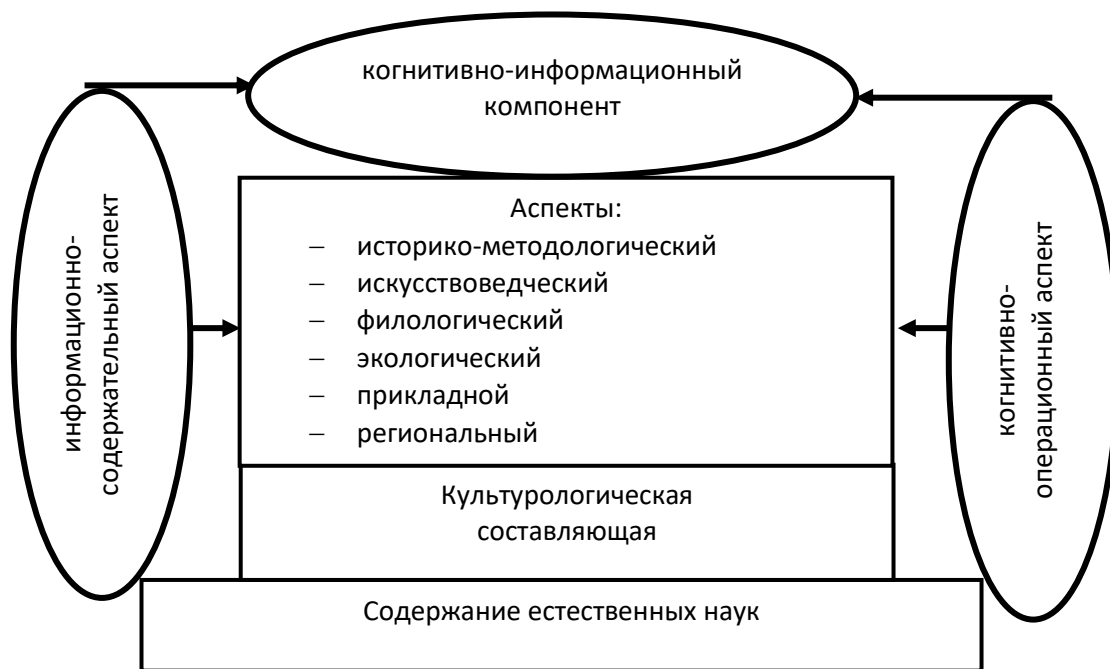


Рис. Структура когнитивно-информационного компонента

Когнитивно-информационный компонент направлен на:

- формирование художественной картины мира в рамках интеграции естественнонаучного содержания с литературой, музыкой и изобразительным искусством;
- развитие ассоциативного мышления, эмоционально-чувственной, эстетической, потребностно-мотивационной, интеллектуальной и поведенческой сфер будущих учителей;
- повышение образовательного уровня в контексте культурологической составляющей естественнонаучного образования.

Когнитивно-информационный компонент предполагает осознанное понимание:

- общенаучных принципов (дополнительности, соответствия, причинности, симметрии) в науке и культуре;
- основных понятий естествознания (материя, пространство, время, энергия, взаимодействие и др.) как универсальных категорий культуры;
- философских воззрений на понятие культуры, заключающихся в осмыслении ее методологических подходов (аксиологического и деятельностного), функций (ценностно-гуманистической, инфор-

мативной, нормативной и аккумулятивной) и структурных компонентов (мировая и национальная культура; классовая; городская и сельская; профессиональная; духовная и материальная);

– возможностей литературных и музыкальных произведений, шедевров изобразительного искусства с позиций использования их в работе учителя-естественника.

Таким образом, можно утверждать, что естественнонаучное образование вносит свой вклад в формирование художественной картины мира.

Прежде чем рассматривать данное взаимодействие, рассмотрим само понятие «картина мира». Исследованием данного феномена занимались философы, историки, социологи, психологи, психоаналитики и нейрофизиологи на протяжении многих лет (У. Джемс, М. Вебер, О. Шпенглер, М. Хайдеггер, К. Юнг, Э. Фромм, Э. Берн, А.Н. Леонтьев, А.Ф. Лосев, А.Я. Гуревич и др.), внося весомый вклад в его изучение. Не анализируя и не сопоставляя различные определения указанного понятия, рассмотрим утверждение К.Б. Соколова, предлагающего картину мира воспринимать как систему образов и связей между ними, наглядных представлений о мире и месте человека в нем, о взаимоотношениях человека с действительностью (с природой, обществом, другим человеком и с самим собой), о своей роли и своем месте в мире, о пространственной и временной последовательности событий, их причинах, значении и целях [27].

Рассматривая типологию картин мира, существующую в современной гуманитарной науке, О.И. Лыткина выделяет общенаучную и частнонаучные (физическую, биологическую, химическую, географическую, геологическую, техническую, социологическую, экологическую, лингвистическую и т.д.) картины мира. Учитывая абстрактность понятия картины мира, были предложены следующие позиции дальнейшего анализа и систематизации:

- по субъекту формирования знания;
- по форме и методу отражения реальности;
- по объекту познания картины мира;
- по степени общности;
- по методу познания.

Последняя позиция включает мифологическую, религиозную, научную, философскую, а также бытовую, этико-нравственную, художественную, медиа- и другие картины мира [28].

По мнению Б.С. Мейлаха, художественную картину мира допустимо воспринимать как синтетическое панорамное представление о конкретной действительности тех или иных пространственно-временных диапазонов, воссоздаваемое всеми видами искусства [29, с. 151].

На основании вышеизложенного, художественную картину мира будущих учителей естественнонаучных дисциплин можно представить следующими компонентами:

- эстетические тенденции и творческие замыслы писателя, поэта, композитора, художника, архитектора и т.д.;
- ассоциативное «видение» литературного и музыкального произведения, «слушание» произведений изобразительного искусства;
- национальные традиции художественной культуры;
- личностно ориентированные интересы будущих учителей естественнонаучных дисциплин.

Культурно-мировоззренческий компонент основан на обобщенной системе культурных ценностей, их понимании, восприятии и эмоциональной оценке с позиций как культурных убеждений и идеалов людей, так и собственных жизненных позиций, и ценностных ориентаций. Не претендуя на подробный анализ понятия «мировоззрение», «мировоззренческая культура» (Е.В. Дмитриева, И.Ф. Исаев, Л.Н. Макарова, М.В. Пац, А.И. Салов), остановимся на определении А.С. Барановой, которая рассматривает мировоззрение с позиций целостного представления о природе, обществе и человеке в контексте отношения «человек–мир». Это находит выражение в системе ценностей и идеалов личности, социальной группы и общества в целом, а также в осуществлении функции общей жизненной ориентации человека в мире [30].

Проблема формирования мировоззрения, включающего определенную систему ценностей и убеждений на основе содержания естественных наук в рамках конкретных учебных предметов и дисциплин, начала исследоваться еще в середине прошлого столетия. Возможности формирования мировоззрения средствами биологии рассматривались О.Г. Алиевой, Е.П. Бруновт, Н.М. Верзилиным,

И.Д. Зверевым, М.И. Морозовой, А.Н. Мягковой, Н.А. Рыковым, К.П. Ягодовским; химии – Е.Я. Аршанским, В.Н. Говоровым, М.Г. Гольдфельдом, В.И. Кузнецовым, А.А. Макареней, В.Л. Обуховым, Д.И. Ожерельевым, А.А. Печенкиным; физики – Г.М. Голиным, В.Ф. Ефименко, В.В. Жешко, М.А. Захарян, Л.Я. Зориной, В.Г. Ивановым, Ю.А. Коварским, В.В. Мултановским, В.Г. Разумовским, А.В. Усовой, М.А. Червонным, Н.В. Шароновой, Р.Н. Щербаковым; географии – А.Ф. Бортник, В.П. Гороховской, А.С. Ермошкиной, В.П. Максаковским, Е.А. Таможней, О.В. Чичериной.

Многие открытия в естественных и точных науках обусловлены соответствующей мировоззренческой позицией. Иными словами, в процессе своего развития наука предоставляет определенные знания, которые помогают конкретным людям или обществу в целом конкретизировать существующие представления о мире. Именно мировоззренческая позиция способствует формированию научной картины мира.

Научная картина мира зависит от развития научного знания и философского преобразования научных категорий в фундаментальные понятия. По мнению В.С. Степина, научные картины мира выполняют три взаимосвязанные функции в процессе исследования: систематизируют научные знания, объединяя их в сложные целостности; выступают в качестве исследовательских программ, определяющих стратегию научного познания; обеспечивают объективацию научных знаний, их отнесение к исследуемому объекту и их включение в культуру. Особенно важна позиция систематизации знаний, которая в естественнонаучной, социальной и общенаучной картинах мира обладает более широким диапазоном. Это предполагает интеграцию достижений различных дисциплин в контексте эмпирически и теоретически обоснованного содержания [31, с. 39].

Проблему формирования мировоззрения будущих учителей естественнонаучных дисциплин целесообразно рассматривать в процессе осознания естественнонаучной картины мира по следующим направлениям:

- материальное единство мира;
- объективное существование материи независимо от нашего сознания;
- постоянное движение материи и взаимосвязь форм ее движения;
- всеобщая связь явлений;
- бесконечность познаваемости человеком окружающего мира.

Безусловно, вышеперечисленные направления могут быть реализованы в процессе взаимопроникновения и взаимодействия естественнонаучной, технической и гуманитарной культур. Л.В. Тарасов утверждал, что гуманитарный потенциал естественнонаучных дисциплин включает единство мировоззренческого, нравственного, гражданского, эстетического, атеистического и развивающего компонентов. Эволюцию естественнонаучного знания он рассматривает в контексте научных программ античности, космологических представлений (Филолай Кротонский, Аристотель, Клавдий Птолемей, Николай Коперник, Джордано Бруно), механической картины мира XVII–XVIII вв. (Рене Декарт, Исаак Ньютон, философия деизма), электромагнитной картины мира XIX в. (теория относительности и преобразования Хендрика Антона Лоренца, генетика, квантовая физика, квантовая механика и т.д.), современной естественнонаучной картины мира, научных и религиозных подходов к постижению окружающего мира. Органично и естественно картины мира дополняют имена Тита Лукреция Кара, Данте Алигьери и Иоганна Вольфганга фон Гёте [32]. Этот список могут продолжить Леонардо да Винчи (скульптура, живопись, философия, наука, литература, музыка), М.В. Ломоносов (химия, физика и поэзия), А.П. Бородин (химия и музыка), А.А. Аграновский, Л.К. Бекман (биология и музыка), Уильям Нанн Липскомб (химия и музыка), А. Эйнштейн (физика и музыка) и т.д.

На наш взгляд, обобщенная система культурных ценностей включает:

- результаты и методы научных исследований культурной деятельности, имеющие историко-культурную значимость;
- здания и сооружения, уникальные в историко-культурном отношении территории и объекты;
- произведения культуры и искусства (музыка, живопись, литература) общемирового, национального и регионального уровней;
- осознание значимости изучаемых теоретических положений и законов, объясняющих все многообразие химических веществ и процессов, протекающих в окружающем мире;

– углубление понимания мировоззренческих идей, конкретизацию их на новом материале, формирование нравственности человека и его гражданского долга.

Профессионально-контекстный компонент целесообразно рассматривать с позиций идеи контекстного обучения. Она принадлежит А.А. Вербицкому и основана на теории деятельности А.Н. Леонтьева и С.Л. Рубинштейна. Профессионально-личностное становление будущих специалистов различного профиля в образовательных учреждениях рассматривается в трудах М.Я. Виленского, С.Я. Батышева, А.Л. Петелина, А.И. Уман и др. Технологии контекстного обучения, включающие систему проблемных ситуаций, моделирование профессиональной деятельности, интеграцию знаний и информации из смежных учебных дисциплин, рефлексивный самоанализ, разрабатывались И.Д. Белоновской, М.М. Кашаповым, Л.З. Кувандыковой, А.А. Цамаевой и т.д.

Нельзя не согласиться с мнением С.А. Мамиченко о том, что ценность обучения определяется его ориентацией на будущее. Соответственно, современное образование должно учитывать специфические особенности и темпы развития общества в целом. А профессиональную карьеру специалиста определяет не только его умение реализовать свои профессиональные знания в процессе решения различных задач с учетом социально-психологического контекста ситуации. Важную роль играют социальные, этические, экологические, эстетические и другие аспекты профессии. Возможности для адаптации выпускников в профессиональной деятельности в организации, развития мыслительной деятельности, социальных аспектов профессии наиболее полно раскрываются в условиях контекстного обучения [33].

Многие ученые известны своими достижениями не только в химии, биологии, географии, физике. Русский физик, химик, географ, основоположник научного мореплавания М.В. Ломоносов раскрыл собственные таланты и в поэзии, и в живописи. Музыканты и поклонники классической музыки восхищаются творчеством русского композитора А.П. Бородина (опера «Князь Игорь», «Богатырская» симфония, романсы), не забывая, что он еще был и талантливым химиком, ученым и профессором медицины. Д.И. Менделеев просто любил музыку, живопись и литературу. И именно эта любовь помогла ученому-химику организовать изысканные встречи с изящными искусствами (Менделеевские среды).

Основатель химии фосфорорганических соединений академик А.Е. Арбузов был очень хорошим скрипачом и в Казанском университете организовал в 1911 году квартет, в котором играл В.В. Евлампиев (профессор, декан химического факультета Казанского университета). Кстати, в квартире-музее А.Е. Арбузова бережно хранятся его пейзажи, выполненные акварелью и маслом.

Лауреаты Нобелевской премии немецкий химик В. Оствальд играл на скрипке, фортепиано и виолончели; шведский биохимик А.Х. Теорелль был виолончелистом и руководителем Стокгольмского филармонического общества; американский химик У.Н. Липскомб играл на кларнете в симфоническом оркестре Миннеаполиса.

Говоря о выдающихся физиках-теоретиках XX века (М. Планк, А. Эйнштейн, В. Гейзенберг, М. Борн, П. Эренфест, И.Р. Пригожин), следует упомянуть о важной составляющей их творческой жизни, связанной с музыкой.

Ученый-биолог А.А. Аграновский известен как гитарист, автор песен, основатель и бессменный лидер блюзовой группы «Чёрный хлеб». Г.Н. Шангин-Березовский успешно совмещал науку, литературу и авторскую песню, являясь основоположником песенной культуры биофака МГУ. А Л.К. Бекман, российский биолог, агроном, кандидат естественных наук, сочинил мелодию известной песни «В лесу родилась елочка».

Список имен ученых и примеры их жизни в искусстве можно продолжить, но обратимся к не менее интересному факту восприятия ученых-естественников художниками.

Достаточно известна картина итальянского художника периода позднего барокко Доменико Маджотто (Доменико Феделли) «Два химика». Картина английского художника Дж. Райта (1771 г.) «Алхимик, открывающий фосфор» имеет еще одно название – «Алхимик в поисках философского камня обнаруживает фосфор и молится за успешное завершение его действий, согласно обычаю древних химических астрологов». Было высказано предположение, что сюжетом для этого художественного полотна послужило открытие фосфора алхимиком из Гамбурга Хеннигом Брандом в 1669 г. Французский живописец Жак Луи Давид своей работой «Портрет Лавуазье и его жены Мари-Анны» шагнул

на новую ступень в развитии портретной живописи XVIII в. Эта картина считается одним из лучших произведений Давида и хранится в Метрополитен-музее в Нью-Йорке.

И.Е. Репин написал два портрета Д.И. Менделеева, один из них (1885 г.) изображает Дмитрия Ивановича в мантии доктора Эдинбургского университета. Кисти И.Е. Репина принадлежит и портрет композитора и ученого-химика А.П. Бородина. Прижизненный и единственный портрет М.В. Ломоносова был написан австрийским художником Георгом фон Преннером. К сожалению, оригинал портрета был утерян, но в конце XVIII в. была создана копия художником Л.С. Мировпольским.

Данный культурологический аспект в химии, биологии, географии, физике достаточно обширен и будет раскрыт в рамках методического спецкурса «Культурологические векторы естествознания», который призван раскрыть единство искусства как системы культурных ценностей и естественно-научного знания. Эту взаимосвязь и взаимообусловленность целесообразно представить на основе концепций, принципов и подходов современного естествознания, учитывая роль и место естественных наук в сохранении цивилизации и решении глобальных проблем человечества.

Методический спецкурс раскрывает системную сложность и целостность художественной картины мира и ее познания, является многоаспектным по содержанию и сложноорганизованным структурно. Основные темы и разделы предлагаются студентам в контексте многовариантности с учетом их личностной самоидентификации и рефлексивного самоосознания учебного материала.

Таким образом, проблемно-предметное поле курса «Культурологические векторы естествознания» можно представить в единстве общенаучной, общекультурной и специально-научной составляющих [34].

Заключение. Для реализации идеи формирования общекультурной компетентности будущих учителей естественнонаучных дисциплин важна системная работа в рамках профессиональных и специальных учебных предметов. Однако в силу объективных причин (программные требования, объемы учебного материала, временные рамки и т.д.) этого недостаточно. Необходимо разработать отдельный методический спецкурс «Культурологические векторы естествознания», который позволит систематизировать и обобщить представленный материал. На наш взгляд, наиболее оптимальным вариантом является использование полихудожественного подхода как методологического основания и конкретизирующих его принципов полифоничности, интегративности и контекстности. Сущность полихудожественного подхода к преподаванию естественнонаучных дисциплин следует рассматривать на основе интеграции науки и искусства, представленного единством слова, звука, цвета и пространства. Соответственно, реализация полихудожественного подхода в преподавании естественнонаучных дисциплин опирается на интеграцию естественнонаучного содержания с литературой, музыкой и изобразительным искусством. Разработка методического спецкурса «Культурологические векторы естествознания» завершается.

ЛИТЕРАТУРА

1. Коджаспирова, Г.М. Педагогический словарь: для студ. высш. и сред. пед. учеб. заведений / Г.М. Коджаспирова, А.Ю. Коджаспиров. – М.: Академия, 2003. – 173 с.
2. Розов, Н.С. Философия гуманитарного образования: ценностные основания и концепции базового гуманитарного образования / Н.С. Розов. – М.: Наука, 1993. – 258 с.
3. Клеменцова, Н.Н. К становлению понятия общекультурной компетентности: анализ ФГОС ВПО третьего поколения / Н.Н. Клеменцова // Вестник НВГУ. – 2016. – № 4. – С. 24–32.
4. Баталов, М.О. Роль общекультурной компетентности в рамках компетентного подхода современной системы образования / М.О. Баталов // Современные проблемы образования: математика, экономика, информационные технологии: материалы IX науч.-практ. конф. / отв. ред. О.С. Титова. – М., 2015. – С. 43–45.
5. Пантелеев, Э.Е. Философские основания становления общекультурной компетентности личности / Э.Е. Пантелеев // Современные тенденции развития науки и технологий. – 2016. – № 12–8. – С. 95–98.
6. Пантелеев, Э.Е. Системный подход к анализу и реализации общекультурной компетентности в образовательном процессе вуза / Э.Е. Пантелеев, О.Ю. Стрелова // Вестник ТОГУ. – 2014. – № 3(34). – С. 249–254.
7. Троянская, С.Л. Развитие общекультурной компетентности студентов средствами музейной педагогики (на примере подготовки будущих педагогов): дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / С.Л. Троянская. – Ижевск, 2004.
8. Александрова, К.Ю. Формирование общекультурной компетентности будущего менеджера средствами драматизации / К.Ю. Александрова // Вестник Брянского государственного университета. – 2014. – № 1. – С. 11–13.
9. Камка, С.В. Формирование общекультурной компетентности участников образовательного процесса / С.В. Камка // Инновационные проекты и программы в образовании. – 2013. – № 3. – С. 37–41.
10. Михайлова, Т.Н. Формирование общекультурной компетентности курсантов вузов МВД России в процессе их самоактуализации: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Т.Н. Михайлова. – Улан-Удэ, 2018. – 25 с.

11. Хуторской, А.В. Компетенции в образовании: опыт проектирования: сб. науч. тр. / ред. А.В. Хуторской. – М.: Научно-внедренческое предприятие «ИНЭК», 2007. – 327 с.
12. Борлакова, З.А. Формирование общекультурной компетентности будущих педагогов в условиях инновационной образовательной среды: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / З.А. Борлакова. – Владикавказ, 2014. – 259 л.
13. Ежова, Т.В. Формирование общекультурной компетентности студентов в образовательном процессе вуза: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Т.В. Ежова. – Оренбург, 2003. – 185 л.
14. Автухова, А.Т. Развитие общекультурных компетентностей студентов в процессе обучения математике / А.Т. Автухова, В.А. Косова, Н.Б. Кубикова // *Фундаментальные исследования*. – 2013. – № 8-6. – С. 1461–1463.
15. Павлова, О.А. Проектная деятельность как способ формирования общекультурной компетентности студентов в процессе изучения истории: теория и опыт / О.А. Павлова, О.Н. Шумилова // *Вектор науки Тольяттинского государственного университета. Серия: Педагогика, психология*. – 2015. – № 1(20). – С. 143–146.
16. Новицкая, А.В. Формирование общекультурной компетентности аспирантов в системе многоуровневого образования: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / А.В. Новицкая. – Ставрополь, 2012.
17. Краснощек, А.В. Критерії, показники та рівні сформованості загальнокультурної компетентності майбутніх правоохоронців / А.В. Краснощек // *Науковий огляд*. – 2014. – Т. 3. – № 2-2. – С. 71–79.
18. Микитюк, И.А. Культурологическая направленность как показатель сформированности общекультурной компетентности будущих учителей начальных классов / И.А. Микитюк // *Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук*. – 2013. – № 11-2. – С. 202–205.
19. Макаручук, Я.В. Проблема формирования общекультурной компетентности у будущих педагогов как условие готовности к профессиональной деятельности в поликультурном образовательном пространстве / Я.В. Макаручук, М.Л. Мальчевская // *Педагогический журнал*. – 2018. – Т. 8. – № 6А. – С. 36–44.
20. Синякова, М.Г. Основные подходы к определению сущности общекультурной компетентности бакалавра менеджмента / М.Г. Синякова // *Международный журнал экспериментального образования*. – 2010. – № 9. – С. 23–35.
21. Горшкова, В.В. Социальный диалог как способ становления общекультурной компетентности педагога / В.В. Горшкова // *Вестник ТОГПИРО*. – 2013. – № 2(26). – С. 214–216.
22. Филиппова, А.Б. Общекультурная компетентность как универсальное измерение качества образования / А.Б. Филиппова // *Ученые записки Российского государственного социального университета*. – 2010. – № 10(86). – С. 157–163.
23. Щевелёва, Г.М. Общекультурные компетенции в формировании духовно-нравственных качеств их личности: монография / Г.М. Щевелёва, А.А. Зеленина. – Воронеж: Изд-во ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2012. – 155 с. – С. 34.
24. Гикис, С.Н. Формирование общекультурной компетентности старшеклассников средствами технологии воспитательных ситуаций во внеклассной деятельности: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01. / С.Н. Гикис. – Пятигорск, 2014. – 206 л.
25. Родионова, С.Г. Профессиональная и общекультурная компетентность выпускника – залог удачного карьерного роста / С.Г. Родионова // *Проблемы и перспективы развития образования в России*. – 2011. – № 7. – С. 281–285.
26. Винокурова, Н.Ф. Общекультурная компетентность: теоретико-концептуальные аспекты и методика развития в профильном географическом образовании / Н.Ф. Винокурова // *Вестник Мининского университета*. – 2013. – № 2(2). – С. 10.
27. Соколов, К.Б. Человек – это картина мира [Электронный ресурс] / К.Б. Соколов. – Режим доступа: http://csr.spbu.ru/pub/RFBF_publications/articles/social%20sciences/2001/chelovek_eto_ego_kartina_Mira_01_hum.pdf. – Дата доступа: 13.02.2021.
28. Лыткина, О.И. Типы картин мира в репрезентации концепта / О.И. Лыткина // *Русский язык за рубежом*. – 2010. – № 4. – 64–67.
29. Мейлах, Б.С. На рубеже науки и искусства. Спор о двух сферах познания и творчества / Б.С. Мейлах. – М., 1971.
30. Баранова, А.С. Ценностно-мировоззренческая культура педагога: сущность и условия формирования / А.С. Баранова // *Психолого-педагогический журнал «Гаудеамус»*. – 2016. – № 4. – С. 20–24.
31. Новая философская энциклопедия: в 4 т. / под ред. В.С. Степина. – М.: Мысль, 2001, Т. 3. – 910 с.
32. Тарасов, Л.В. Закономерности окружающего мира. Кн. 3: Эволюция естественнонаучного знания / Л.В. Тарасов. – М.: Физматлит, 2004. – 360 с.
33. Мамиченко, С.А. Сущность и главные компоненты контекстного обучения студентов / С.А. Мамиченко // *Фізико-математична освіта*. – 2016. – Вип. 4(10). – С. 66–70.
34. Сусед-Виличинская, Ю.С. Формирование общей культуры будущих учителей естественнонаучных дисциплин [Электронный ресурс] / Ю.С. Сусед-Виличинская // *Современные проблемы естествознания в науке и образовательном процессе: респ. науч.-практ. онлайн конф., Минск, 25 февр. 2021 г.* / Белорус. гос. пед. ун-т имени М. Танка. – Минск, 2021. – С. 35. – Режим доступа: <https://fezn.bspu.by/news/universitet/priglasenie-prinyat-uchastie-v-respublikanskoi-nauchno-prakticheskoi-on-line-konferencii>. – Дата доступа: 01.03.2021.

REFERENCES

1. Kodzhaspurova G.M., Kodzhaspurov A.Yu. *Pedagogicheski slovar: dlia studentov vyssh. i sred. ped. ucheb. zavedeni* [Pedagogical Dictionary: for Secondary and Higher Pedagogical Education Establishments Students], Moscow: Akademiya, 2003, 173 p.
2. Rozov N.S. *Filosofiya humanitarnogo obrazovaniya: tsennostnye osnovaniya i kontsptsii bazovogo humanitarnogo obrazovaniya* [Philosophy of Humanitarian Education: Value Bases and Concepts of Basic Humanitarian Education], M.: Nauka, 1993, 258 p.
3. Klementsova N.N. *Vestnik NVGU* [Journal of NVGU], 4, 2016, pp. 24–32.
4. Batalov M.O. *Sovremennye problemy obrazovaniya: matematika, ekonomika, informatsionnye tekhnologii: materialy IX nauchno-prakticheskoi konferentsii* [Contemporary Issues of Education: Mathematics, Economics, Information Technologies: Proceedings of the IX Scientific and Practical Conference], 2015, pp. 43–45.
5. Panteleyev E.E. *Sovremennye tendentsii razvitiya nauki i tekhnologii* [Contemporary Tendencies of the Development of Science and Technologies], 2016, 12-8, pp. 95–98.
6. Panteleyev E.E., Strelova O.Yu. *Vestnik TOGU* [Journal of TOGU], 2014, 3(34), pp. 249–254.
7. Troyanskaya S.L. *Razvitiye obshchekulturnoi kompetentnosti studentov sredstvami muzeinoi pedagogiki (na primere podgotovki budushchikh pedagogov): diss. ... kand. ped. nauk* [Development of Student General Culture Competence by Means of Museum Education (on the Example of Would-be Teacher Training): PhD (Education) Dissertation], Izhevsk, 2004.
8. Aleksandrova K.Yu. *Vestnik Brianskogo gosudarstvennogo universiteta* [Journal of Bryansk State University], 2014, 1, pp. 11–13.
9. Kamka C.V. *Innovatsionnye proyekty i programmy v obrazovanii* [Innovation Projects and Programs in Education], 2013, 3, pp. 37–41.
10. Mikhailova T.N. *Formirovaniye obshchekulturnoi kompetentnosti kursantov vuzov MVD Rossii v protsesse ikh samoaktualizatsii: avtoreferat dis. ... kandidata pedagogicheskikh nauk* [Shaping General Culture Competence of Cadets of Ministry of Internal Affairs of Russia Universities in the Process of their Self-actualization: PhD (Education) Dissertation Abstract], Ulan-Ude, 2018, 25 p.

11. Kutorskoi A.V. *Kompetentsii v obrazovanii: opyt proyektirovaniya: sb. nauch. tr.* [Competences in Education: Experience of Projecting: Collection of Works], M.: Nauchno-vnedrencheskoye predpriyatiye "INEK", 2007, 327 p.
12. Borlanova Z.A. *Formirovaniye obshchekulturnoi kolpetentnosti budushchikh pedagogov v usloviyakh innovatsionnoi obrazovatelnoi sredy: diss. ... kand. ped. nauk* [Shaping General Culture Competences of Would-be Teachers in the Conditions of Innovation Academic Environment: PhD (Education) Dissertation], Vladikavkaz, 2014, 259 p.
13. Yezhova T.V. *Formirovaniye obshchekulturnoi kolpetentnosti studentov v obrazovatelnom protsesse vuza: dis. ... kand. ped. nauk* [Shaping Student General Culture Competence in the University Academic Process: PhD (Education) Dissertation], Orenburg, 2003, 185 p.
14. Avtukhova A.T., Kosova, V.A., Kubikova N.B. *Fundamentalniye issledovaniya* [Fundamental Research], 2013, 8-6, pp. 1461–1463.
15. Pavlova O.A., Shumilova O.N. *Vektor nauki Tolyattinskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Pedagogika, psikhologiya* [Vector of Tolyatti State University Science. Pedagogy, Psychology], 2015, 1(20), pp. 143–146.
16. Novitskaya A.V. *Formirovaniye obshchekulturnoi kompetentnosti aspirantov v sisteme mnogourovnevnogo obrazovaniya: avtoref. dis. ... kand. ped. nauk* [Shaping Postgraduate Student General Culture Competences in the System of Multilevel Education: PhD (Education) Dissertation Abstract], Stavropol, 2012.
17. Krasnoshchek A.V. *Naukoviogliad* [Scientific Review], 2014, 3(2-2), pp. 71–79.
18. Mikitiuk I.A. *Aktualniye problemy gumanitarnykh i yestestvennykh nauk* [Current Problems of Humanitarian and Natural Sciences], 2013, 11-2, pp. 202–205.
19. Makarchuk Ya.V., Malchevskaya M.L. *Pedagogicheski zhurnal* [Pedagogical Journal], 2018, 8, 6A, pp. 36–44.
20. Siniakova M.G. *Mezhdunarodny zhurnal eksperimentalnogo obrazovaniya* [International Journal of Experimental Education], 2010, 9, pp. 23–35.
21. Gorshkova V.V. *Vestnik TOGIRRO* [Journal of TOGIRRO], 2013, 2(26), pp. 214–216.
22. Filippova A.B. *Ucheniye zapiski Rossiiskogo gosudarstvennogo sotsialnogo universiteta* [Scientific Notes of Russian State Social University], 2010, 10(86), pp. 157–163.
23. Shcheveleva G.M., Zelenina A.A. *Obshchekulturniye kompetentsii v formirovani dukhovno-nravstvennykh kachestv ikh lichnosti: monografiya* [General Culture Competences in Shaping Spiritual and Moral Qualities of the Personality: Monograph], Voronezh: Izd-vo FGBOU VPO Voronezhskiy GAU, 2012, 155 p.
24. Gikis S.N. *Formirovaniye obshchekulturnoi kolpetentnosti starsheklassnikov sredstvami tekhnologii vospitatelnykh situatsii vo vneklassnoi deyatelnosti: diss. ... kand. ped. nauk* [Shaping Senior Schoolchildren General Culture Competences by Means of the Technology of Educational Situations in Extracurricular Activities: PhD (Education) Dissertation], Piatigorsk, 2014, 206 p.
25. Rodionova S.G. *Problemy i perspektivy razvitiya obrazovaniya v Rossii* [Problems and Prospects of the Development of Education in Russia], 2011, 7, pp. 281–285.
26. Vinokurova N.F. *Vestnik Mininskogo universiteta* [Journal of Minin University], 2013, 2(2), p. 10.
27. Sokolov K.B. *Chelovek – eto kartina mira* [Man is a Picture of the World]. – Mode of access: http://csr.spbu.ru/pub/RFBP_publications/articles/social%20sciences/2001/chelovek_eto_ego_kartina_Mira_01_hum.pdf. – Date of access: 13.02.2021.
28. Lytkina O.I. *Russkiy yazyk za rubezhom* [The Russian Language Abroad], 2010, 4, pp. 64–67.
29. Meilakh B.S. *Na rubezhe nauki i iskusstva. Spor o dvukh sferakh poznaniya i tvorchestva* [On the Borderline of Science and Art. A Debate about the Two Spheres of Cognition], M., 1971.
30. Baranova A.S. *Psikhologo-pedagogicheski zhurnal "Gaudeamus"* [Psychological and Pedagogical Journal "Gaudeamus"], 2016, 4, pp. 20–24.
31. Stepin V.S. *Novaya filosofskaya entsiklopediya v 4 t.* [New Philosophy Encyclopedia in 4 Volumes], M.: Mysl, 2001, 3, 910 p.
32. Tarasov L.V. *Zakonomernosti okruzhayushchego mira. Kn. 3: Evolyutsiya yestestvenno-nauchnogo znaniya* [Regularities of the Surrounding World. Book 3. Evolution of Natural Knowledge], FML, 2004.
33. Mamichenko S.A. *Fiziko-matematichna osvita: naukovi zhurnal* [Physical and Mathematic Education: A Scientific Journal], 2016, 4(10), pp. 66–70.
34. Sused-Vilichinskaya Yu.S. *Respublikanskaya nauchno-prakticheskaya onlain konferentsiya "Sovremenniyemye problemy yestestvoznaniya v nauke i obrazovatelnom protsesse"*, Minsk, 25.02.2021 [Republican Scientific and Practical Online Conference "Contemporary Issues of Natural Science in Science and Academic Process", Minsk, 25.02.2021], Minsk: BGPU imeni M. Tanka, 2021, p. 35. – Mode of access: <https://fezn.bspu.by/news/universitet/priglashaem-prinyat-uchastie-v-respublikanskoi-nauchno-prakticheskoi-on-line-konferentsii>. – Date of access: 01.03.2021.

Поступила в редакцию 23.03.2021

Адрес для корреспонденции: e-mail: Sused-V62@mail.ru – Сусед-Виличинская Ю.С.

ПРАВИЛЫ ДЛЯ АЎТАРАЎ

1. «Веснік Віцебскага дзяржаўнага ўніверсітэта» публікуе вынікі навуковых даследаванняў, якія праводзяцца ў Віцебскім дзяржаўным універсітэце, навуковых установах і ВУН рэспублікі, СНД і іншых краін. Асноўным крытэрыем мэтазгоднасці публікацыі з'яўляецца навізна і арыгінальнасць артыкула. Навуковы часопіс уключае ў Пералік навуковых выданняў, рэкамендаваных ВАК Рэспублікі Беларусь для апублікавання вынікаў дысертацыйных даследаванняў па біялагічных, педагагічных, фізіка-матэматычных навуках. Па-за чаргой публікуюцца навуковыя артыкулы аспірантаў апошняга года навучання (уключаючы артыкулы, якія падрыхтаваны імі ў суаўтарстве) пры ўмове іх поўнай адпаведнасці патрабаванням, што прад'яўляюцца да навуковых публікацый выдання.

2. Патрабаванні да афармлення артыкула:

2.1. Рукапісы артыкулаў прадстаўляюцца на беларускай, рускай ці англійскай мове.

2.2. Кожны артыкул павінен утрымліваць наступныя элементы:

- індэкс УДК;
- назва артыкула;
- прозвішча і ініцыялы аўтара (аўтараў);
- арганізацыя, якую ён (яны) прадстаўляе;
- уводзіны;
- раздзел «Матэрыял і метады»;
- раздзел «Вынікі і іх абмеркаванне»;
- заключэнне;
- спіс выкарыстанай літаратуры.

2.3. Назва артыкула павінна адлюстроўваць яго змест, быць па магчымасці лаканічнай, утрымліваць ключавыя словы, што дазволіць індэксаваць артыкул.

2.4. Ва ўводзінах даецца кароткі агляд літаратуры па праблеме, указваюцца не вырашаныя раней пытанні, фармулюецца і абгрунтоўваецца мэта, падаюцца спасылкі на працы іншых аўтараў за апошнія гады, а таксама на замежныя публікацыі.

2.5. Раздзел «Матэрыял і метады» ўключае апісанне метадыкі, тэхнічных сродкаў, аб'ектаў і зместу даследаванняў, праведзеных аўтарам (аўтарамі).

2.6. У раздзеле «Вынікі і іх абмеркаванне» аўтар павінен зрабіць высновы з пункту гледжання іх навуковай навізны і супаставіць з адпаведнымі вядомымі дадзенымі. Гэты раздзел можа дзяліцца на падраздзелы з паясняльнымі падзаглаўкамі.

2.7. У заключэнні ў сціслым выглядзе павінны быць сфармуляваны атрыманыя вынікі, з указаннем на дасягненне пастаўленай мэты, навізну і магчымасці прымянення на практыцы.

2.8. Спіс літаратуры павінен уключаць не больш за 12 спасылак. Спасылкі нумаруюцца адпаведна з парадкам іх цытавання ў тэксце. Парадкавыя нумары спасылак пішуцца ў квадратных дужках па схеме: [1], [2]. Спіс літаратуры афармляецца ў адпаведнасці з патрабаваннямі ДАСТ – 7.1-2003. Спасылкі на неапублікаваныя працы, дысертацыі не дапускаюцца. Указваецца поўная назва аўтарскага пасведчання і дэпаніраванага рукапісу, а таксама арганізацыя, якая прад'явіла рукапіс да дэпаніравання.

2.9. Артыкулы падаюцца ў рэдакцыю аб'ёмам не менш за 0,35 аўтарскага аркуша 14000 друкаваных знакаў, з прабеламі паміж словамі, знакамі прыпынку, лічбамі і інш.), надрукаваных праз адзін інтэрвал, шрыфт Times New Roman памерам 11 пт. У гэты аб'ём уваходзяць тэкст, табліцы, спіс літаратуры. Колькасць малюнкаў не павінна перавышаць трох. Малюнкi і схемy павінны падавацца асобнымі файламі ў фармаце jpg. Фатаграфіі ў друк не прымаюцца. Артыкулы павінны быць падрыхтаваны ў рэдактары Word для Windows. Простыя формулы і літарныя абазначэнні велічынь трэба ўстаўляць, выкарыстоўваючы Symbol (напрыклад, ∞ , A_1 , β^k , $^{\circ}\text{C}$). Складаныя формулы набіраюцца тым жа шрыфтам і памерам, што і асноўны тэкст, пры дапамозе рэдактара формул Equation.

2.10. У дадатак да папяровай версіі артыкула ў рэдакцыю здаецца электронная версія матэрыялаў. Электронная і папярковая версіі артыкула павінны быць ідэнтычнымі. Адрас электроннай пошты ўніверсітэта (nauka@vsu.by).

3. Да артыкула дадаюцца наступныя матэрыялы (на асобных лістах):

- рэферат (100–250 слоў), які павінен дакладна перадаваць змест артыкула і быць прыдатным для апублікавання ў анатацыях да часопісаў асобна ад артыкула, і ключавыя словы на мове арыгінала. Ён павінен мець наступную структуру: уводзіны, мэта, матэрыял і метады, вынікі і іх абмеркаванне, заключэнне;
- назва артыкула, прозвішча, імя, імя па бацьку аўтара (поўнаасцю), месца яго працы, рэферат, ключавыя словы і спіс літаратуры на англійскай мове;
- нумар тэлефона, адрас электроннай пошты аўтара;
- рэкамендацыя кафедры (навуковай лабараторыі) да друку;
- экспертнае заключэнне аб магчымасці апублікавання матэрыялаў у друк;

4. Артыкулы, якія дасылаюцца ў рэдакцыю часопіса, падлягаюць абавязковай праверцы на арыгінальнасць і карэктнасць запазычанняў сістэмай «Антыплагіят.ВНУ». Для арыгінальных навуковых артыкулаў ступень арыгінальнасці павінна быць не менш за 85%, для аглядаў – не менш за 75%.

5. Па рашэнні рэдкалегіі артыкул накіроўваецца на рэцэнзію, затым візіруецца членам рэдкалегіі. Вяртанне артыкула аўтару на дапрацоўку не азначае, што ён прыняты да друку. Перапрацаваны варыянт артыкула зноў разглядаецца рэдкалегіяй. Датай пасуплення лічыцца дзень атрымання рэдакцыяй канчатковага варыянта артыкула.

6. Накіраванне ў рэдакцыю раней апублікаваных або прынятых да друку ў іншых выданнях работ не дапускаецца.

7. Адказнасць за прыведзеныя ў матэрыялах факты, змест і дакладнасць інфармацыі нясуць аўтары.

GUIDELINES FOR AUTHORS

1. «Vesnik of Vitebsk State University» publishes results of scientific research conducted at Vitebsk State University as well as at scientific institutions and universities, CIS and other countries. The main criterion for the publication is novelty and specificity of the article. The scientific journal is included into the List of scientific publications recommended by Supreme Qualification Commission (VAK) of the Republic of Belarus for publishing the results of dissertation research in biological, pedagogical, physical and mathematical sciences. The priority for publication is given to scientific articles by postgraduates in their last year (including their articles written with co-authors) on condition these articles correspond the requirements for scientific articles of the journal.

2. Guidelines for the layout of a publication:

2.1. Articles are to be in Belarusian, Russian or English.

2.2. Each article is to include the following elements:

- UDK index;
- title of the article;
- name and initial of the author (authors);
- institution he (she) represents;
- introduction;
- «Material and methods» section;
- «Findings and their discussion» section;
- conclusion;
- list of applied literature.

2.3. *The title* of the article should reflect its contents, be laconic and contain key words which will make it possible to classify the article.

2.4. *The introduction* should contain a brief review of the literature on the problem. It should indicate not yet solved problems. It should formulate the aim; give references to the recent articles of other authors including foreign publications.

2.5. «*Material and methods*» section» includes the description of the method, technical aids, objects and contents of the author's (authors') research.

2.6. In «*Findings and their discussion*» section the author should draw conclusions from the point of view of their scientific novelty and compare them with the corresponding well-known data. This section can be divided into sub-sections with explanatory subtitles.

2.7. *The conclusion* should contain a brief review of the findings, indicating the achievement of this goal, their novelty and possibility of practical application.

2.8. The list of literature shouldn't include more than 12 references. The references are to be numerated in the order of their citation in the text. The order number of a reference is given in square brackets e.g. [1], [2]. The layout of the literature list layout is to correspond State Standard (GOST) – 7.1-2003. References to articles and theses which were not published earlier are not permitted. A complete name of the author's certificate and the deposited copy is indicated as well as the institution which presented the copy for depositing.

2.9. Two copies of articles of at least 0,35 of an author sheet size (14000 printing symbols with blanks, punctuation marks, numbers etc.), interval 1, Times New Roman 11 pt are sent to the editorial office. This size includes the text, charts and list of literature. Not more than three pictures are allowed. Pictures and schemes are to be presented in individual *jpg* files. Photos are not allowed. Articles should be typed in Word for Windows. Simple formulas and alphabetical symbols of dimensions should be put by using Symbol (e.g. ∞ , A_1 , β^k , $^{\circ}\text{C}$). Complicated formulas are typed by the same point and size as the basic text with the help of formula's editor Equation.

2.10. The electronic version should be attached to the paper copy of the article submitted to the editorial board. The electronic and the paper copies of the article should be identical. The university e-mail address is nauka@vsu.by).

3. Following materials (on separate sheets) are attached to the article:

- summary (100–250 words), which should precisely present the contents of the article, should be liable for being published in magazine summaries separately from the article as well as the key words in the language of the original. The structure of the summary is the following: introduction, objective, material and methods, findings and their discussion, conclusion;
- title of the article, surname, first and second names of the author (without being shortened), place of work, summary, key words and the list of literature should be in English;
- author's telephone number, e-mail address;
- recommendation of the department (scientific laboratory) to publish the article;
- expert conclusion on the feasibility of the publication;

4. All articles submitted to the editorial office of the journal are subject to mandatory verification of originality and correctness of borrowings by the AntiPlagiat.VUZ system. For original scientific articles the degree of originality should be at least 85%, for reviews - at least 75%.

5. On the decision of the editorial board the article is sent for a review, and then it is signed by the members of the editorial board. If the article is sent back to the author for improvement it doesn't mean that it has been accepted for publication. The improved variant of the article is reconsidered by the editorial board. The article is considered to be accepted on the day when the editorial office receives the final variant.

6. Earlier published articles as well as articles accepted for publication in other editions are not admitted.

7. The authors carry responsibility for the facts provided in the articles, the content and the accuracy of the information.

Выдавец і паліграфічнае выкананне – установа адукацыі
«Віцебскі дзяржаўны ўніверсітэт імя П.М. Машэрава».

Пасведчанне аб дзяржаўнай рэгістрацыі ў якасці выдаўца,
вытворцы, распаўсюджвальніка друкаваных выданняў
№ 1/255 ад 31.03.2014.

Надрукавана на рызографе ўстановы адукацыі
«Віцебскі дзяржаўны ўніверсітэт імя П.М. Машэрава».
210038, г. Віцебск, Маскоўскі праспект, 33.

Пры перадрукаванні матэрыялаў спасылка
на «Веснік Віцебскага дзяржаўнага ўніверсітэта» з’яўляецца абавязковай.
