



ISSN 2074-8566

ВЕСНІК

ВІЦЕБСКАГА ДЗЯРЖАЎНАГА ЎНІВЕРСІТЭТА

2025 № 1(126)

ВЕСНІК

ВІЦЕБСКАГА ДЗЯРЖАЎНАГА ЎНІВЕРСІТЭТА

НАВУКОВА-ПРАКТЫЧНЫ ЧАСОПІС

Выдаецца з верасня 1996 года
Выходзіць чатыры разы на год

2025
№ 1 (126)

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. Белахвостаў, М.М. Вараб’ёў,
М.Ц. Вараб’ёў (*адказны за раздзел “Матэматыка”*),
Д.А. Венсковіч, А.М. Галкін, С.А. Ермачэнка, А.М. Залеская, Д.Д. Жарнасекаў,
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

РЭДАКЦЫЙНЫ САВЕТ:

Т.А. Бараўскіх (*Расія*), **Ю.Ю. Гаўронская** (*Расія*),
Го Вэньбінь (*Кітай*), **В.І. Казарэнкаў** (*Расія*), **Ю.С. Харын** (*Беларусь*)

*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 11.03.2025. Фармат 60×84 1/8. Папера друкарская.
Ум. друк. арк. 11,63. Ул.-выд. арк. 9,90. Тыраж 167 экз. Заказ 26.

© Веснік Віцебскага дзяржаўнага ўніверсітэта, 2025

З М Е С Т

МАТЭМАТЫКА

Чжао Цзыжуй, Воробьев С.Н., Китаров Д.А., Мехович А.П. О σ -локальных произведениях классов Фиттинга и формаций 5

Никонов Н.Д., Никонова Т.В., Рубаник О.Е., Корчевская Е.А. Использование методов глубокого обучения для семантической сегментации изображений 12

БІЯЛОГІЯ

Чиркин А.А., Подолинский С.Г., Доценко Э.А. Ксенотрансплантация клеток поджелудочной железы в Республике Беларусь 18

Пузан Н.Д., Чешик И.А., Беляковский В.Н. Состояние третичной структуры альбумина при действии ионизирующего излучения в диапазоне малых доз 23

Тишутин Н.А. Связь показателей постурального баланса при выполнении двойных задач со свойствами внимания футболистов 28

Солодовников И.А., Держинский Е.А., Коцур В.М. Новые данные по распространению *Tragosoma depsarium* (linnaeus, 1767) (Coleoptera, Cerambycidae, Prioninae) в Республике Беларусь 34

ПЕДАГОГІКА

Кущина Е.А. Эффективность реализации модели развития образных представлений у учащихся младших классов в процессе интерпредметного синтеза на уроках музыки 39

Ализарчик Л.Л., Козлова А.В., Тишуров А.Д. Организация исследовательской деятельности при изучении математических дисциплин 46

Васюковіч Л.С. Чытанне як безальтэрнатыўны шлях сучаснай школьнай адукацыі ... 56

Андрэйчык В.І. Эвалюцыя паняцця *каштоўнасныя арыентацыі* ў рэчышчы развіцця моўнай адукацыі 61

Хэ Цзянфэн. Модель организации нравственного воспитания студентов колледжа 67

Бут-Гусаим Н.А., Старченко В.Н. Опыт использования интегрального показателя перспективности юных легкоатлетов на этапе первичного отбора 73

Козлова В.С., Загорулько Р.В. Ценностные отношения учащихся как личностные результаты образовательного процесса 81

Данич О.В. Система формирования лингвокультурной грамотности в образовательном процессе на I ступени общего среднего образования 89

ЗВЕСТКІ ПРА АЎТАРАЎ 96

CONTENTS

M A T H E M A T I C S

Zhao Zirui, Vorobyev S.N., Kitarov D.A., Mekhovich A.P. On σ -Local Products of Fitting Classes and Formations	5
Nikonov N.D., Nikonova T.V., Rubanik O.E., Korchevskaya E.A. Using Deep Learning Teaching Methods for Semantic Segmentation of Imagery	12

B I O L O G Y

Chirkin A.A., Podolinsky S.G., Dotsenko E.A. Xenotransplantation of Pancreatic Cells in the Republic of Belarus	18
Puzan N.D., Cheshik I.A., Beliakovski V.N. The State of the Tertiary Structure of Albumin Under the Action of Ionizing Radiation in the Low Dose Range	23
Tishutin N.A. Relationship Between Football Players' Postural Balance Indicators and Attention Properties During Dual Task Performance	28
Solodovnikov I.A., Derzhinsky Ye.A., Kotsur V.M. New Record of <i>Tragosoma Depsarium</i> (Linnaeus, 1767) (Coleoptera, Cerambycidae, Prioninae) Spread in the Republic of Belarus	34

P E D A G O G Y

Kushchina E.A. Efficiency of the Implementation of Primary School Students Figurative Idea Development Model in the Process of Interdisciplinary Synthesis in Music Classes	39
Alizarchik L.L., Kozlova A.V., Tishurov A.D. Organizing Research Activities in the Course of Studying Mathematical Disciplines	46
Vasiukovich L.S. Reading as a Non-Alternative Path of Modern School Education	56
Andreichik V.I. The Evolution of the Concept of <i>Value Orientations</i> in the Context of Language Education Development	61
He Jiangfeng. The Model of Organizing College Student Moral Education	67
But-Gusaim N.A., Starchenko V.N. Experience of Using an Integral Indicator of Young Athletes' Prospectivity at the Stage of Primary Selection	73
Kozlova V.S., Zagorulko R.V. Value Attitudes of Students as Personality Results of the Educational Process	81
Danich O.V. The System of Shaping Linguistic and Cultural Literacy in the Educational Process at the First Stage of General Secondary Education	89
INFORMATION ABOUT THE AUTHORS	96



МАТЭМАТЫКА

УДК 512.542

О σ -ЛОКАЛЬНЫХ ПРОИЗВЕДЕНИЯХ КЛАССОВ ФИТТИНГА И ФОРМАЦИЙ

Чжао Цзыжуй*, С.Н. Воробьев**, Д.А. Китаров**, А.П. Мехович**

*Школа науки университета Цзяннань (КНР)

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

В работе рассматриваются только конечные группы. Классом Фиттинга называют класс групп $\mathcal{F}$, замкнутый относительно нормальных подгрупп и произведений нормальных $\mathcal{F}$ -подгрупп, формацией – такой класс групп $\mathcal{F}$, который замкнут относительно факторгрупп и подпрямых произведений.

Цель статьи – доказать, что произведение σ -локальных классов Фиттинга является σ -локальным классом Фиттинга и произведение σ -локальных формаций – σ -локальной формацией.

Материал и методы. Материал для исследования – произведения σ -локальных классов Фиттинга и формаций. Авторами использованы терминология и методы абстрактной теории групп и теории классов групп, в частности, теории классов Фиттинга.

Результаты и их обсуждение. Пусть σ – некоторое разбиение множества всех простых чисел $\mathbb{P}$, т.е. $\sigma = \{\sigma_i : i \in I\}$, где $\mathbb{P} = \bigcup_{i \in I} \sigma_i$, $\sigma_i \cap \sigma_j = \emptyset$, для всех $i \neq j$. Класс Фиттинга $\mathcal{F}$ называется σ -локальным, если $\mathcal{F} = \mathfrak{F}_\Pi \cap (\bigcap_{\sigma_i \in \Pi} f(\sigma_i) \mathfrak{F}_{\sigma_i} \mathfrak{F}_{\sigma_i'})$ для некоторой функции $f: \sigma \rightarrow \{\text{классы Фиттинга}\}$, $\Pi = \{\sigma_i : f(\sigma_i) \neq \emptyset\}$, $\mathfrak{F}_{\sigma_i}$ и $\mathfrak{F}_{\sigma_i'}$ – классы всех σ_i -групп и σ_i' -групп соответственно. Формация $\mathcal{F}$ называется σ -локальной, если $\mathcal{F} = (\bigcap_{\sigma_i \in \Pi} \mathfrak{F}_{\sigma_i} \mathfrak{F}_{\sigma_i'} f(\sigma_i)) \cap \mathfrak{F}_\Pi$ для некоторой формационной σ -функции $\sigma \rightarrow \{\text{формации групп}\}$. В настоящей работе получены результаты о построении σ -локальных произведений классов Фиттинга и формаций. В частности, альтернативные доказательства теорем о том, что произведение σ -локальных классов Фиттинга (σ -локальных формаций) является σ -локальным классом Фиттинга (σ -локальной формацией).

Заключение. Описаны σ -локальные произведения классов Фиттинга и формаций. В частности, получены альтернативные доказательства теорем о том, что произведение σ -локальных классов Фиттинга (σ -локальных формаций) является σ -локальным классом Фиттинга (σ -локальной формацией).

Ключевые слова: класс Фиттинга, формация, σ -локальный класс Фиттинга, σ -локальная формация, произведение σ -локальных классов Фиттинга, произведение σ -локальных формаций.

ON σ -LOCAL PRODUCTS OF FITTING CLASSES AND FORMATIONS

Zhao Zirui*, S.N. Vorobyev**, D.A. Kitarov**, A.P. Mekhovich**

*University School of Science (CPR)

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

Only finite groups are considered. A Fitting class is a class of $\mathfrak{F}$ groups closed under taking normal subgroups and products of normal $\mathfrak{F}$ -subgroups. A formation is a class of $\mathfrak{F}$ groups which is closed under taking factor groups and subdirect products.

The purpose of the paper is to prove that the product of σ -local Fitting classes is a σ -local Fitting class and the product of σ -local formations is a σ -local formation.

Material and methods. The material for the study is products of σ -local Fitting classes and formations. In the research we have used terminology and methods of abstract group theory and the theory of classes of groups, in particular the theory of Fitting classes.

Findings and their discussion. Let σ be some partition of $\mathbb{P}$, that is $\sigma = \{\sigma_i : i \in I\}$, where $\mathbb{P} = \bigcup_{i \in I} \sigma_i$, $\sigma_i \cap \sigma_j = \emptyset$, for all $i \neq j$. A Fitting class $\mathfrak{F}$ is called σ -local, if $\mathfrak{F} = \mathfrak{C}_\Pi \cap (\bigcap_{\sigma_i \in \Pi} f(\sigma_i) \mathfrak{C}_{\sigma_i} \mathfrak{C}_{\sigma_i'})$ for some function $f: \sigma \rightarrow \{\text{Fitting classes}\}$, $\Pi = \{\sigma_i : f(\sigma_i) \neq \emptyset\}$, $\mathfrak{C}_{\sigma_i}$ and $\mathfrak{C}_{\sigma_i'}$ – for all classes σ_i -groups and σ_i' -groups respectively. Formation $\mathfrak{F}$ is called σ -local if $\mathfrak{F} = (\bigcap_{\sigma_i \in \Pi} \mathfrak{C}_{\sigma_i} \mathfrak{C}_{\sigma_i'} f(\sigma_i)) \cap \mathfrak{C}_\Pi$ for some formation σ -function $\sigma \rightarrow \{\text{formations of groups}\}$. In the present paper we obtain results on the construction of σ -local products of Fitting classes and formations. In particular, alternative proofs of the theorem that the product of σ -local Fitting classes (σ -local formations) is a σ -local Fitting class (σ -local formation) are obtained.

Conclusion. In the paper we have described σ -local products of Fitting classes and formations. In particular, we have received alternative proofs of the theorem that the product of σ -local Fitting classes (σ -local formations) is a σ -local Fitting class (σ -local formation).

Key words: Fitting class, formation, σ -local Fitting class, σ -local formation, product of σ -local Fitting classes, product of σ -local formations.

В работе рассматриваются только конечные группы. Совокупность групп $\mathfrak{X}$ называют классом групп [1, определение II, (1.1)], если $\mathfrak{X}$ содержит вместе с каждой своей группой G и все группы, изоморфные G .

Одна из важных задач теории классов групп состоит в нахождении различных типов алгебр классов. В этом направлении исследований ключевым моментом является изучение произведений классов групп, среди которых наиболее известны своими приложениями фиттинговые и формационные произведения.

Классом Фиттинга [1, определение II, (2.8) (а)] называют класс групп $\mathfrak{F}$, замкнутый относительно нормальных подгрупп и произведений нормальных $\mathfrak{F}$ -подгрупп. Если $\mathfrak{F}$ – непустой класс Фиттинга, то для любой группы G существует наибольшая из нормальных $\mathfrak{F}$ -подгрупп G . Ее называют $\mathfrak{F}$ -радикалом G и обозначают $G_{\mathfrak{F}}$.

Напомним, что формацией называется такой класс групп $\mathfrak{F}$, который замкнут относительно факторгрупп и подпрямых произведений [1, определение II, (2.2)]. Если $\mathfrak{F}$ – непустая формация, то для любой группы G существует наименьшая нормальная подгруппа $G^{\mathfrak{F}}$ такая, что $G/G^{\mathfrak{F}} \in \mathfrak{F}$. Ее называют $\mathfrak{F}$ -корадикалом G .

Произведением $\mathfrak{F}\mathfrak{H}$ двух классов групп $\mathfrak{F}$ и $\mathfrak{H}$ обозначают класс всех групп G такой, что G имеет нормальную $\mathfrak{F}$ -подгруппу N с факторгруппой $G/N \in \mathfrak{H}$.

Класс групп $\mathfrak{F} \diamond \mathfrak{H} = (G: G/G_{\mathfrak{F}} \in \mathfrak{H})$ называется произведением классов Фиттинга $\mathfrak{F}$ и $\mathfrak{H}$.

Если класс $\mathfrak{F} \circ \mathfrak{H} = (G: G^{\mathfrak{F}} \in \mathfrak{H})$ для формаций $\mathfrak{F}$ и $\mathfrak{H}$, то $\mathfrak{F} \circ \mathfrak{H}$ – произведение формаций $\mathfrak{F}$ и $\mathfrak{H}$.

Хорошо известно, что если класс $\mathfrak{F}$ замкнут относительно произведений нормальных подгрупп и класс $\mathfrak{H}$ замкнут относительно гомоморфных образов, тогда $\mathfrak{F}\mathfrak{H} = \mathfrak{F} \circ \mathfrak{H} = \mathfrak{F} \diamond \mathfrak{H}$ [1, с. 388 и 566] и произведение двух классов Фиттинга (соответственно произведение двух формаций) – это класс Фиттинга (формация) и произведение классов Фиттинга (формаций) удовлетворяет ассоциативному закону [1, IV, теорема 1.8 и IX, теорема 1.12].

В теории классов групп основными объектами исследований являются произведения локальных классов Фиттинга и локальных формаций. В работах [2; 3] были получены основополагающие

результаты о том, что произведение двух любых локальных классов Фиттинга является локальным классом Фиттинга и произведение двух любых локальных формаций – локальная формация.

В работах А.Н. Скибы [4–6] был предложен оригинальный метод исследования групп и алгебр классов групп, определяемых локально при помощи разбиений множества всех простых чисел. Позднее в работах [7; 8] указанные выше результаты о произведениях локальных классов Фиттинга и формаций были расширены на случай так называемых σ -локальных классов Фиттинга и σ -локальных формаций (теорема 1.2 [7] и теорема 1.14 [8]). Пусть σ – некоторое разбиение множества всех простых чисел $\mathbb{P}$, т.е. $\sigma = \{ \sigma_i : i \in I \}$, где $\mathbb{P} = \bigcup_{i \in I} \sigma_i$, $\sigma_i \cap \sigma_j = \emptyset$, для всех $i \neq j$; $\sigma(n) = \{ \sigma_i : \sigma_i \cap \pi(n) \neq \emptyset \}$; $\sigma(G) = \sigma(|G|)$. Если $\mathfrak{X}$ – класс групп, то $\sigma(\mathfrak{X}) = \bigcup_{G \in \mathfrak{X}} \sigma(G)$. Назовем любую функцию f вида $f: \sigma \rightarrow \{\text{классы Фиттинга}\}$ σ -функцией Хартли или просто H_σ -функцией. Пусть $\Pi = \text{Supp}(f) = \{ \sigma_i : f(\sigma_i) \neq \emptyset \}$ – носитель H_σ -функции f . Тогда

$$LR_\sigma(f) = \mathfrak{C}_\Pi \cap \left(\bigcap_{\sigma_i \in \Pi} f(\sigma_i) \mathfrak{C}_{\sigma_i} \mathfrak{C}_{\sigma'_i} \right)$$

– это класс Фиттинга. Учитывая утверждение 3 леммы 3.1 [7], класс Фиттинга $\mathfrak{F}$ будем в дальнейшем называть σ -локальным, если существует H_σ -функция f такая, что $\mathfrak{F} = LR_\sigma(f)$.

Любую функцию f вида $f: \sigma \rightarrow \{\text{формации групп}\}$ называют формационной σ -функцией [8]. Пусть $\Pi = \text{Supp}(f) = \{ \sigma_i : f(\sigma_i) \neq \emptyset \}$ – носитель формационной σ -функции. Тогда

$$LF_\sigma(f) = \left(\bigcap_{\sigma_i \in \Pi} \mathfrak{C}_{\sigma'_i} \mathfrak{C}_{\sigma_i} f(\sigma_i) \right) \cap \mathfrak{C}_\Pi$$

– это формация. Согласно утверждению 2 леммы 2.1 [8], формацию $\mathfrak{F}$ будем называть σ -локальной, если $\mathfrak{F} = LF_\sigma(f)$ для некоторой формационной σ -функции f .

Указанные выше формульные определения понятий σ -локальности классов Фиттинга и формаций обуславливают задачу нахождения формульных более простых альтернативных доказательств представленных ранее результатов Н.Т. Воробьева, Го Вэньбина, Ли Чжана [7] и Чи Чжана, А.Н. Скибы, В.Г. Сафонова [8]. Решение этой задачи – основная цель настоящей работы.

Материал и методы. Материалом для исследования являются произведения σ -локальных классов Фиттинга и формаций. При исследовании применены терминология, методы абстрактной теории групп и теории классов групп, в частности, теории классов Фиттинга.

Результаты и их обсуждение. Для доказательства основного результата мы будем использовать ряд утверждений, которые приведем в качестве лемм.

Лемма 1 [7, лемма 3.1]. Пусть $\mathfrak{F} = LR_\sigma(f)$ и $\Pi = \text{Supp}(f)$. Тогда:

- 1) $\Pi = \sigma(\mathfrak{F})$;
- 2) $G \in \mathfrak{F}$ тогда и только тогда, когда $G \in f(\sigma_i) \mathfrak{C}_{\sigma_i} \mathfrak{C}_{\sigma'_i}$ для всех $\sigma_i \in \sigma(G)$;
- 3) $\mathfrak{F} = \mathfrak{C}_\Pi \cap \left(\bigcap_{\sigma_i \in \Pi} f(\sigma_i) \mathfrak{C}_{\sigma_i} \mathfrak{C}_{\sigma'_i} \right)$.

Лемма 2 [2, лемма 1]. Справедливы следующие утверждения:

1) если $\mathfrak{F}$ – класс Фиттинга и $\{\mathfrak{F}_i : i \in I\}$ – множество классов Фиттинга, то имеет место равенство:

$$\bigcap_{i \in I} (\mathfrak{F} \diamond \mathfrak{F}_i) = \mathfrak{F} \diamond \left(\bigcap_{i \in I} \mathfrak{F}_i \right);$$

2) если $\{\mathfrak{F}_i : i \in I\}$ – множество классов Фиттинга и $\mathfrak{H}$ – формация Фиттинга, то справедливо равенство:

$$\bigcap_{i \in I} (\mathfrak{F}_i \diamond \mathfrak{H}) = \left(\bigcap_{i \in I} \mathfrak{F}_i \right) \diamond \mathfrak{H}.$$

Лемма 3 [7, теорема 7.2]. Пересечение любого непустого множества σ -локальных классов Фиттинга является σ -локальным классом Фиттинга.

Лемма 4 [8, лемма 2.1]. Пусть $\mathfrak{F} = LF_\sigma(f)$ и $\Pi = \text{Supp}(f)$. Тогда:

- 1) $\Pi = \sigma(\mathfrak{F})$;
- 2) $G \in \mathfrak{F}$ тогда и только тогда, когда $G \in \mathfrak{C}_{\sigma'_i} \mathfrak{C}_{\sigma_i} f(\sigma_i)$ для всех $\sigma_i \in \sigma(G)$;
- 3) $\mathfrak{F} = \left(\bigcap_{\sigma_i \in \Pi} \mathfrak{C}_{\sigma'_i} \mathfrak{C}_{\sigma_i} f(\sigma_i) \right) \cap \mathfrak{C}_\Pi$.

Непосредственной проверкой легко установить, что справедлива следующая лемма.

Лемма 5. Справедливы следующие утверждения:

1) если $\mathfrak{H}$ – формация и $\{\mathfrak{F}_i: i \in I\}$ – множество формаций, то имеет место равенство:

$$\bigcap_{i \in I} (\mathfrak{F}_i \circ \mathfrak{H}) = (\bigcap_{i \in I} \mathfrak{F}_i) \circ \mathfrak{H};$$

2) если $\{\mathfrak{H}_i: i \in I\}$ – множество формаций и $\mathfrak{F}$ – формация Фиттинга, то справедливо равенство:

$$\bigcap_{i \in I} (\mathfrak{F} \circ \mathfrak{H}_i) = \mathfrak{F} \circ (\bigcap_{i \in I} \mathfrak{H}_i);$$

3) если $\mathfrak{F}, \mathfrak{H}$ – непустые формации и $\mathfrak{F} \subseteq \mathfrak{H}$, то $G^{\mathfrak{F}} \subseteq G^{\mathfrak{H}}$.

Лемма 6 [8, теорема 1.14]. Пусть $\mathfrak{M} = LF_{\sigma}(m)$, где m – внутренняя формационная σ -функция, $\Pi = \sigma(\mathfrak{M})$ и $\mathfrak{H} = LF_{\sigma}(h)$, где h – внутренняя функция, тогда $\mathfrak{M} \circ \mathfrak{H} = LF_{\sigma}(f)$, где

$$f(\sigma_i) = \begin{cases} m(\sigma_i) \circ \mathfrak{H}, & \text{если } \sigma_i \in \Pi; \\ h(\sigma_i), & \text{если } \sigma_i \in \sigma \setminus \Pi. \end{cases}$$

Определение 1. σ -Локальным произведением классов Фиттинга $\mathfrak{F}$ и $\mathfrak{H}$ называется класс Фиттинга $\mathfrak{F} \diamond \mathfrak{H}$, который σ -локален.

Лемма 7. Пусть σ – разбиение множества $\mathbb{P}$, $\sigma_i \subseteq \sigma$ и $\mathfrak{E}_{\sigma_i}$ – класс всех σ_i -групп. Тогда $\mathfrak{E}_{\sigma_i}$ – σ -локальный класс Фиттинга.

Доказательство. Так как $\mathfrak{E}_{\sigma_i}$ – класс всех σ_i -групп. Тогда $\mathfrak{E}_{\sigma_i} = LR_{\sigma}(f)$, где f – внутренняя H_{σ} -функция, $f(\sigma_i) = \mathfrak{E}_{\sigma_i}$ и $f(\sigma_j) = \emptyset$ для всех $i \neq j$. Следовательно, $\mathfrak{E}_{\sigma_i}$ – σ -локальный класс Фиттинга. Лемма доказана.

Лемма 8. Пусть $\mathfrak{F} = \mathfrak{E}_{\sigma_i}$ и $\mathfrak{H} = \mathfrak{E}_{\sigma_j}$, $\mathfrak{M} = \mathfrak{F} \diamond \mathfrak{H}$, $\mathfrak{F} = LR_{\sigma}(f)$ и $\mathfrak{H} = LR_{\sigma}(h)$. Тогда $\mathfrak{F} \diamond \mathfrak{H}$ – σ -локальный класс Фиттинга.

Доказательство. Согласно лемме 7 $\mathfrak{F}$ и $\mathfrak{H}$ – σ -локальные классы Фиттинга. Пусть Π – носитель H_{σ} -функции h . Тогда $\Pi = \sigma(\mathfrak{H})$ по теореме 1.2 [7] установлено, что класс $\mathfrak{M}$ определяется следующей функцией:

$$\mathfrak{M} = \begin{cases} \mathfrak{F} \diamond \mathfrak{H}, & \text{если } \sigma_i \in \Pi; \\ \mathfrak{F}, & \text{если } \sigma_i \in \sigma \setminus \Pi. \end{cases}$$

Следовательно, класс Фиттинга $\mathfrak{F} \diamond \mathfrak{H}$ – σ -локален. Лемма доказана.

Лемма 9. Пусть σ – разбиение множества $\mathbb{P}$ и $\sigma_i \subseteq \sigma$. Тогда произведение $\mathfrak{F} = \mathfrak{X} \mathfrak{E}_{\sigma_i} \mathfrak{E}_{\sigma'_i}$ σ -локально для любого непустого класса Фиттинга $\mathfrak{X}$.

Доказательство. Построим H_{σ} -функцию f следующим образом: $f(\sigma_i) = \mathfrak{X} \mathfrak{E}_{\sigma_i}$ и $f(\sigma_j) = \mathfrak{F}$ для всех $i \neq j$. Тогда класс Фиттинга

$$\begin{aligned} LF_{\sigma}(f) &= \bigcap_{\sigma_i \in \sigma} f(\sigma_i) \mathfrak{E}_{\sigma_i} \mathfrak{E}_{\sigma'_i} = \mathfrak{X} \mathfrak{E}_{\sigma_i} \mathfrak{E}_{\sigma_i} \mathfrak{E}_{\sigma'_i} \cap (\bigcap_{i \neq j} \mathfrak{F} \mathfrak{E}_{\sigma_j} \mathfrak{E}_{\sigma'_j}) = \\ &= \mathfrak{X} \mathfrak{E}_{\sigma_i} \mathfrak{E}_{\sigma'_i} \cap (\bigcap_{i \neq j} \mathfrak{F} \mathfrak{E}_{\sigma_j} \mathfrak{E}_{\sigma'_j}) = \mathfrak{F} \cap \mathfrak{F} (\bigcap_{i \neq j} \mathfrak{E}_{\sigma_j} \mathfrak{E}_{\sigma'_j}) = \mathfrak{F}. \end{aligned}$$

Лемма доказана.

Лемма 10. Если $\mathfrak{F}$ и $\mathfrak{H}$ – непустые классы Фиттинга разрешимых групп, то $\sigma(\mathfrak{F} \mathfrak{H}) = \sigma(\mathfrak{F}) \cup \sigma(\mathfrak{H})$.

Доказательство. Пусть $\sigma_i \in \sigma(\mathfrak{F} \mathfrak{H})$. Тогда существует такая группа G из $\mathfrak{F} \mathfrak{H}$, что σ_i делит $|G|$. Очевидно, $|G_{\mathfrak{F}}|$ делит $|G/G_{\mathfrak{F}}| \in \sigma(\mathfrak{F}) \cup \sigma(\mathfrak{H})$. Следовательно, $\sigma_i \in \sigma(\mathfrak{F}) \cup \sigma(\mathfrak{H})$.

Так как $\mathfrak{F} \subseteq \mathfrak{F} \mathfrak{H}$, то $\sigma(\mathfrak{F}) \subseteq \sigma(\mathfrak{F} \mathfrak{H})$. Покажем, что $\sigma(\mathfrak{H}) \subseteq \sigma(\mathfrak{F} \mathfrak{H})$. Пусть $q \in \sigma(\mathfrak{H})$. Тогда по теореме X. 4с) [9] $\mathfrak{N}_q \subseteq \mathfrak{H}$. Следовательно, циклическая группа Q порядка q принадлежит $\mathfrak{H}$. Если $Q_{\mathfrak{F}} = 1$, то $Q/Q_{\mathfrak{F}} \in \mathfrak{H}$ и $Q \in \mathfrak{F} \mathfrak{H}$. Пусть $Q_{\mathfrak{F}} = Q$. Тогда $Q \in \mathfrak{F} \subseteq \mathfrak{F} \mathfrak{H}$. Итак, в каждом случае $q \in \sigma(\mathfrak{F} \mathfrak{H})$. Значит, $\sigma(\mathfrak{F}) \cup \sigma(\mathfrak{H}) \subseteq \sigma(\mathfrak{F} \mathfrak{H})$. Лемма доказана.

Теорема 1. Если $\mathfrak{F}$ и $\mathfrak{H}$ – σ -локальные классы Фиттинга, то их произведение $\mathfrak{F} \diamond \mathfrak{H}$ – σ -локальный класс Фиттинга.

Доказательство. Пусть $\mathfrak{F}$ и $\mathfrak{H}$ – σ -локальные классы Фиттинга с H_{σ} -функциями f и h соответственно. Тогда по утверждению 1 леммы 2 имеет место равенство:

$$\mathfrak{F} = \mathfrak{F}^* \cap \mathfrak{H}^*, \quad (2.1)$$

где

$$\mathfrak{F}^* = \mathfrak{F} \mathfrak{C}_{\sigma(\mathfrak{H})} \text{ и } \mathfrak{H}^* = \bigcap_{\sigma_i \in \sigma(\mathfrak{F})} \mathfrak{F} h(\sigma_i) \mathfrak{C}_{\sigma_i} \mathfrak{C}_{\sigma'_i}. \quad (2.2)$$

Так как по лемме 9 произведения $\mathfrak{F} h(\sigma_i) \mathfrak{C}_{\sigma_i} \mathfrak{C}_{\sigma'_i}$ σ -локально для всех $\sigma_i \in \sigma(\mathfrak{H})$, то по лемме 3 класс Фиттинга $\mathfrak{H}^*$ σ -локальный. Поэтому, учитывая снова лемму 3, для σ -локальности $\mathfrak{F}$ покажем, что класс Фиттинга $\mathfrak{F}^*$ σ -локален. По утверждению 2 леммы 2 получаем равенство:

$$\mathfrak{F}^* = \mathfrak{C}_{\sigma(\mathfrak{F})} \mathfrak{C}_{\sigma(\mathfrak{H})} \bigcap (\bigcap_{\sigma_i \in \sigma(\mathfrak{F})} f(\sigma_i) \mathfrak{C}_{\sigma_i} \mathfrak{C}_{\sigma'_i} \mathfrak{C}_{\sigma(\mathfrak{H})}). \quad (2.3)$$

Пусть $x(\sigma_i) = f(\sigma_i) \mathfrak{C}_{\sigma_i} \mathfrak{C}_{\sigma'_i}$ и $\mathfrak{X} = \bigcap_{\sigma_i \in \sigma(\mathfrak{F})} x(\sigma_i) \mathfrak{C}_{\sigma(\mathfrak{H})}$. Учитывая (2.3) и леммы 3 и 8, для доказательства теоремы теперь остается установить, что класс Фиттинга $\mathfrak{X}$ σ -локален. Для этого ввиду леммы 3 покажем, что произведения $x(\sigma_i) \mathfrak{C}_{\sigma(\mathfrak{H})}$ σ -локальны для всех $\sigma_i \in \sigma(\mathfrak{F})$.

Имеются следующие две возможности:

- 1) $\sigma_i \in \sigma(\mathfrak{H})$. В этом случае $\mathfrak{C}_{\sigma(\mathfrak{H})} \subseteq \mathfrak{C}_{\sigma'_i}$ и, следовательно, $x(\sigma_i) \mathfrak{C}_{\sigma(\mathfrak{H})} = x(\sigma_i)$. Значит, по лемме 9 $x(\sigma_i) \mathfrak{C}_{\sigma(\mathfrak{H})}$ – σ -локальный класс Фиттинга. Остается принять случай
- 2) $\sigma_i \in \sigma(\mathfrak{F}) \setminus \sigma(\mathfrak{H})$. Но тогда $\mathfrak{C}_{\sigma(\mathfrak{H})} \subseteq \mathfrak{C}_{\sigma'_i}$ и поэтому имеет место равенство:

$$x(\sigma_i) \mathfrak{C}_{\sigma(\mathfrak{H})} = x(\sigma_i). \quad (2.4)$$

Теперь класс Фиттинга $x(\sigma_i)$ σ -локален по лемме 9. Теорема доказана.

В случае $\sigma = \sigma^1 = \{\{2\}, \{3\}, \{5\}, \dots\}$ получаем

Следствие 1 [2]. *Произведение локальных классов Фиттинга – локальный класс Фиттинга.*

Теорема 2. Пусть $\mathfrak{F}$ и $\mathfrak{H}$ – непустые классы Фиттинга разрешимых групп, причем $\mathfrak{H}$ – σ -локальный класс Фиттинга с H_σ -функцией h . Если $\sigma(\mathfrak{F}) \subseteq \sigma(\mathfrak{H})$, то произведение $\mathfrak{F}\mathfrak{H}$ σ -локально и определяется H_σ -функцией f такой, что $f(\sigma_i) = \mathfrak{F} h(\sigma_i)$ для всех $\sigma_i \in \sigma(\mathfrak{H})$.

Доказательство. По утверждению 1 леммы 2

$$\mathfrak{F}\mathfrak{H} = \mathfrak{F} \mathfrak{C}_{\sigma(\mathfrak{H})} \bigcap (\bigcap_{\sigma_i \in \sigma(\mathfrak{H})} f(\sigma_i) \mathfrak{C}_{\sigma_i} \mathfrak{C}_{\sigma'_i}),$$

где $f(\sigma_i) = \mathfrak{F} h(\sigma_i)$ для всех простых $\sigma_i \in \sigma(\mathfrak{H})$. Теперь тот факт, что f определяет $\mathfrak{F}$, вытекает из того, что по лемме 10 $\sigma(\mathfrak{F}\mathfrak{H}) = \sigma(\mathfrak{F}) \cup \sigma(\mathfrak{H})$. Теорема доказана.

В случае $\sigma = \{\{2\}, \{3\}, \{5\}, \dots\}$ получаем

Следствие 2 [2]. Если $\mathfrak{F}$ – непустой класс Фиттинга, $\mathfrak{H}$ – класс Фиттинга с H -функцией h , причем $\pi(\mathfrak{F}) \subseteq \pi(\mathfrak{H})$, то произведение $\mathfrak{F}\mathfrak{H}$ локально и определяется с H -функцией f такой, что $f(p) = \mathfrak{F} h(p)$ для всех простых $p \in \pi(\mathfrak{H})$.

Символом $l_\sigma \text{Fit} \mathfrak{F}$ будем обозначать σ -локальный класс Фиттинга, порожденный классом Фиттинга $\mathfrak{F}$.

Теорема 3. Пусть $\mathfrak{F}$ – непустой класс Фиттинга, $\mathfrak{H}$ – σ -локальный класс Фиттинга, Π – носитель H_σ -функции $\mathfrak{H}$. Если $l_\sigma \text{Fit} \mathfrak{F} \subseteq \mathfrak{F} \mathfrak{N}_{\sigma(\mathfrak{H})}$, то произведение классов Фиттинга $\mathfrak{F}\mathfrak{H}$ σ -локально.

Доказательство. По утверждению 1 леммы 2

$$\mathfrak{F}\mathfrak{H} = \mathfrak{F} \mathfrak{C}_{\sigma(\mathfrak{H})} \bigcap \mathfrak{F}^*, \quad \mathfrak{F}^* = \bigcap_{\sigma_i \in \sigma(\mathfrak{H})} \mathfrak{F} h(\sigma_i) \mathfrak{C}_{\sigma_i} \mathfrak{C}_{\sigma'_i}$$

и h – H_σ -функция класса $\mathfrak{H}$. Заметим, что класс Фиттинга $\mathfrak{F}^*$ локален по леммам 3 и 9. Поэтому, ввиду леммы 3, для доказательства теоремы достаточно установить σ -локальность произведения $\mathfrak{F} \mathfrak{C}_{\sigma(\mathfrak{H})}$.

Поскольку $l_\sigma \text{Fit} \mathfrak{F} \subseteq \mathfrak{F} \mathfrak{N}_{\sigma(\mathfrak{H})}$ и $(l_\sigma \text{Fit} \mathfrak{F}) \mathfrak{C}_{\sigma(\mathfrak{H})} \subseteq \mathfrak{F} \mathfrak{C}_{\sigma(\mathfrak{H})}$, и поэтому произведение $(l_\sigma \text{Fit} \mathfrak{F}) \mathfrak{C}_{\sigma(\mathfrak{H})} = \mathfrak{F} \mathfrak{C}_{\sigma(\mathfrak{H})}$ σ -локально по теореме 1. Теорема доказана.

Из теоремы в случае $\sigma = \sigma^1 = \{\{2\}, \{3\}, \{5\}, \dots\}$ вытекает результат Н.Т. Воробьева, который также приведем в качестве следствия.

Если $\sigma = \{\{2\}, \{3\}, \{5\}, \dots\}$, то $l_\sigma \text{Fit} \mathfrak{F}$ обозначает $l \text{Fit} \mathfrak{F}$ и $l \text{Fit} \mathfrak{F}$ – локальный класс Фиттинга, порожденный классом Фиттинга $\mathfrak{F}$.

Следствие 3 [2]. Пусть $\mathfrak{F}$ – непустой класс Фиттинга, $\mathfrak{H}$ – локальный класс Фиттинга. Если $l \text{Fit} \mathfrak{F} \subseteq \mathfrak{F} \mathfrak{N}_{\pi(\mathfrak{H})}$, то произведение классов Фиттинга $\mathfrak{F}\mathfrak{H}$ локально.

Определение 2. σ -Локальным произведением формаций $\mathfrak{F}$ и $\mathfrak{H}$ называется формация $\mathfrak{F} \circ \mathfrak{H}$, которая σ -локальна.

Лемма 11. Пусть σ – разбиение множества $\mathbb{P}$, $\sigma_i \subseteq \sigma$ и $\mathfrak{E}_{\sigma_i}$ – класс всех σ_i -групп. Тогда $\mathfrak{E}_{\sigma_i}$ – σ -локальная формация.

Доказательство. Так как $\mathfrak{E}_{\sigma_i}$ – класс всех σ_i -групп, то $\mathfrak{E}_{\sigma_i} = LF_{\sigma}(f)$, где f – внутренняя H_{σ} -функция, $f(\sigma_i) = \mathfrak{E}_{\sigma_i}$ и $f(\sigma_j) = \emptyset$ для всех $i \neq j$. Следовательно, $\mathfrak{E}_{\sigma_i}$ – σ -локальная формация. Лемма доказана.

Лемма 12. Пусть $\mathfrak{F} = \mathfrak{E}_{\sigma_i}$ и $\mathfrak{H} = \mathfrak{E}_{\sigma_j}$, $\mathfrak{M} = \mathfrak{F} \circ \mathfrak{H}$. Тогда $\mathfrak{F} \circ \mathfrak{H}$ – σ -локальная формация.

Доказательство. По лемме 11 формации $\mathfrak{F}$ и $\mathfrak{H}$ – σ -локальны. Пусть $\mathfrak{F} = LF_{\sigma}(f)$ и $\mathfrak{H} = LF_{\sigma}(h)$ и Π – носитель формационной σ -функции h . Тогда по утверждению 1 леммы 4 $\Pi = \sigma(\mathfrak{H})$. Кроме того, по лемме 6 установлено, что класс $\mathfrak{M} = \mathfrak{F} \circ \mathfrak{H} = LF_{\sigma}(m)$ определяется формационной σ -функцией m такой, что

$$m(\sigma_i) = \begin{cases} f(\sigma_i) \circ \mathfrak{H}, & \text{если } \sigma_i \in \Pi; \\ h(\sigma_i), & \text{если } \sigma_i \in \sigma \setminus \Pi. \end{cases}$$

Следовательно, $\mathfrak{F} \circ \mathfrak{H}$ – σ -локальная формация. Лемма доказана.

Лемма 13. Пусть σ – разбиение множества $\mathbb{P}$ и $\sigma_i \subseteq \sigma$. Тогда произведение $\mathfrak{F} = \mathfrak{E}_{\sigma_i} \mathfrak{E}_{\sigma_i} \mathfrak{X}$ – σ -локальная формация для любой непустой формации $\mathfrak{X}$.

Доказательство. Построим формационную σ -функцию f следующим образом: $f(\sigma_i) = \mathfrak{E}_{\sigma_i} \mathfrak{X}$ и $f(\sigma_j) = \mathfrak{F}$ для всех $i \neq j$. Тогда σ -локальная формация

$$\begin{aligned} LF_{\sigma}(f) &= \bigcap_{\sigma_i \in \sigma} \mathfrak{E}_{\sigma_i} \mathfrak{E}_{\sigma_i} f(\sigma_i) = \mathfrak{E}_{\sigma_i} \mathfrak{E}_{\sigma_i} \mathfrak{E}_{\sigma_i} \mathfrak{X} \bigcap (\bigcap_{i \neq j} \mathfrak{E}_{\sigma_j} \mathfrak{F}) = \\ &= \mathfrak{E}_{\sigma_i} \mathfrak{E}_{\sigma_i} \mathfrak{X} \bigcap (\bigcap_{i \neq j} \mathfrak{E}_{\sigma_j} \mathfrak{F}) = \mathfrak{F} \bigcap \mathfrak{F} (\bigcap_{i \neq j} \mathfrak{E}_{\sigma_j} \mathfrak{F}) = \mathfrak{F}. \end{aligned}$$

Лемма доказана.

Лемма 14 [10, лемма 4.2]. Если $\mathfrak{F}$ и $\mathfrak{H}$ – непустые σ -локальные формации разрешимых групп, то $\sigma(\mathfrak{F} \circ \mathfrak{H}) = \sigma(\mathfrak{F}) \cup \sigma(\mathfrak{H})$.

Лемма 15. Пересечение любого непустого множества σ -локальных формаций является σ -локальной формацией.

Доказательство. Пусть $\{\mathfrak{F}_j : j \in I\}$ – множество формаций и $\mathfrak{F} = \bigcap_{j \in I} \mathfrak{F}_j$. Определим формационную σ -функцию f такую, что $f(\sigma_i) = \bigcap_{j \in I} f_j(\sigma_i)$ для всех $j \in I$ и $\sigma_i \in \sigma$, причем $\mathfrak{F}_j = LF_{\sigma}(f_j)$ для каждого $j \in I$. Покажем, что $\mathfrak{F} = LF_{\sigma}(f)$. Пусть $G \in LF_{\sigma}(f)$. Тогда по определению σ -локальной формации следует $G^{f(\sigma_i)} \in \mathfrak{E}_{\sigma_j} \mathfrak{E}_{\sigma_j}$ для всех $j \in I$. Поскольку $f(\sigma_i) \subseteq f_j(\sigma_i)$ для всех $j \in I$ и $\sigma_i \subseteq \sigma$, по утверждению 3 леммы 5 $G^{f_j(\sigma_i)} \trianglelefteq G^{f(\sigma_i)}$. Так как формация $\mathfrak{E}_{\sigma_j} \mathfrak{E}_{\sigma_j}$ является классом Фиттинга, то $G^{f_j(\sigma_i)} \in \mathfrak{E}_{\sigma_j} \mathfrak{E}_{\sigma_j}$. Следовательно, по утверждению 2 леммы 4 $G \in \mathfrak{E}_{\sigma_j} \mathfrak{E}_{\sigma_j} f_j(\sigma_i)$ для всех $j \in I$ и $\sigma_i \in \sigma(G)$ и, значит, $G \in \mathfrak{F}_j = LF_{\sigma}(f_j)$ для каждого $j \in I$. Таким образом, $G \in \bigcap_{j \in I} f_j(\sigma_i) = \mathfrak{F}$ и справедливо включение $LF_{\sigma}(f) \subseteq \mathfrak{F}$.

Докажем обратное включение. Пусть $G \in \mathfrak{F}$. Тогда $G \in \mathfrak{F}_j = LF_{\sigma}(f_j)$ для всех $j \in I$. Следовательно, $G^{f(\sigma_i)} \in \mathfrak{E}_{\sigma_j} \mathfrak{E}_{\sigma_j}$ для каждого $j \in I$. Поскольку $\mathfrak{E}_{\sigma_j} \mathfrak{E}_{\sigma_j}$ – класс Фиттинга и $G^{f(\sigma_i)} \trianglelefteq G$, то по определению $\mathfrak{E}_{\sigma_j} \mathfrak{E}_{\sigma_j}$ – радикала группы G следует $G^{f_j(\sigma_i)} \trianglelefteq G_{\mathfrak{E}_{\sigma_j} \mathfrak{E}_{\sigma_j}}$. Теперь, применяя изоморфизм,

$$(G/G^{f_j(\sigma_i)})/(G_{\mathfrak{E}_{\sigma_j} \mathfrak{E}_{\sigma_j}}/G^{f_j(\sigma_i)}) \cong G/G_{\mathfrak{E}_{\sigma_j} \mathfrak{E}_{\sigma_j}} \in f_j(\sigma_i)$$

для всех $j \in I$ и $\sigma_i \in \sigma(G)$. Следовательно, по определению σ -локальной формации ([8], определение 1.1(i)) $G_{\mathfrak{E}_{\sigma_j} \mathfrak{E}_{\sigma_j}} \in \bigcap_{j \in I} f_j(\sigma_i) = f(\sigma_i)$ и поэтому $G \in LF_{\sigma}(f)$. Лемма доказана.

Теорема 4. Если $\mathfrak{F}$ и $\mathfrak{H}$ – σ -локальные формации, то их произведение $\mathfrak{F} \circ \mathfrak{H}$ – σ -локальная формация.

Доказательство. Пусть $\mathfrak{F}$ и $\mathfrak{H}$ – σ -локальные формации с σ -функциями f и h соответственно. Тогда по утверждению 1 леммы 5 имеет место равенство:

$$\mathfrak{F} = \mathfrak{F}^* \cap \mathfrak{H}^*, \quad (2.5)$$

где

$$\mathfrak{F}^* = \mathfrak{C}_{\sigma(\mathfrak{F})} \mathfrak{H} \text{ и } \mathfrak{H}^* = \bigcap_{\sigma_i \in \sigma(\mathfrak{F})} \mathfrak{C}_{\sigma_i'} \mathfrak{C}_{\sigma_i'} f(\sigma_i) \mathfrak{H}. \quad (2.6)$$

Так как по лемме 13 произведение $\mathfrak{C}_{\sigma_i'} \mathfrak{C}_{\sigma_i'} f(\sigma_i) \mathfrak{H}$ σ -локально для всех $\sigma_i \in \sigma(\mathfrak{F})$, тогда по лемме 15 формация $\mathfrak{H}^*$ σ -локальна. Поэтому, учитывая снова лемму 15, для σ -локальности $\mathfrak{F}$ покажем, что формация $\mathfrak{F}^*$ σ -локальна. По утверждению 2 леммы 5 получаем равенство:

$$\begin{aligned} \mathfrak{F}^* &= \mathfrak{C}_{\sigma(\mathfrak{F})} \mathfrak{H} = \mathfrak{C}_{\sigma(\mathfrak{F})} (\mathfrak{C}_{\sigma(\mathfrak{H})} \bigcap (\bigcap_{\sigma_i \in \sigma(\mathfrak{H})} \mathfrak{C}_{\sigma_i'} \mathfrak{C}_{\sigma_i'} h(\sigma_i))) = \\ &= \mathfrak{C}_{\sigma(\mathfrak{F})} \mathfrak{C}_{\sigma(\mathfrak{H})} \bigcap (\bigcap_{\sigma_i \in \sigma(\mathfrak{H})} \mathfrak{C}_{\sigma(\mathfrak{F})} \mathfrak{C}_{\sigma_i'} \mathfrak{C}_{\sigma_i'} h(\sigma_i)). \end{aligned} \quad (2.7)$$

По лемме 12 произведение $\mathfrak{C}_{\sigma(\mathfrak{F})} \mathfrak{C}_{\sigma(\mathfrak{H})}$ σ -локально. Тогда по лемме 15 достаточно показать, что $\mathfrak{C}_{\sigma(\mathfrak{F})} (\mathfrak{C}_{\sigma_i'} \mathfrak{C}_{\sigma_i'} h(\sigma_i))$ – σ -локальная формация. Формация $\mathfrak{C}_{\sigma_i'} \mathfrak{C}_{\sigma_i'} h(\sigma_i)$ σ -локальна по лемме 13. Кроме того, формация $\mathfrak{C}_{\sigma(\mathfrak{F})}$ также σ -локальна по лемме 11. Поэтому по лемме 12 следует, что каждое произведение $\mathfrak{C}_{\sigma(\mathfrak{F})} \mathfrak{C}_{\sigma_i'} \mathfrak{C}_{\sigma_i'} h(\sigma_i)$ σ -локально. Теорема доказана.

Теорема 5. Пусть $\mathfrak{F}$ и $\mathfrak{H}$ – непустые формации разрешимых групп, причем $\mathfrak{H}$ – σ -локальная формация с σ -функцией h . Если $\sigma(\mathfrak{F}) \subseteq \sigma(\mathfrak{H})$, то произведение $\mathfrak{F}\mathfrak{H}$ σ -локально и определяется σ -функцией f такой, что $f(\sigma_i) = h(\sigma_i) \mathfrak{F}$ для всех $\sigma_i \in \sigma(\mathfrak{H})$.

Доказательство. По утверждению 1 леммы 5

$$\mathfrak{F}\mathfrak{H} = (\bigcap_{\sigma_i \in \sigma(\mathfrak{H})} \mathfrak{C}_{\sigma_i'} \mathfrak{C}_{\sigma_i'} f(\sigma_i)) \cap \mathfrak{C}_{\sigma(\mathfrak{H})} \mathfrak{H},$$

где $f(\sigma_i) = h(\sigma_i) \mathfrak{F}$ для всех простых $\sigma_i \in \sigma(\mathfrak{H})$. Теперь тот факт, что f определяет $\mathfrak{F}$, вытекает из того, что по лемме 14 $\sigma(\mathfrak{F}\mathfrak{H}) = \sigma(\mathfrak{F}) \cup \sigma(\mathfrak{H})$. Теорема доказана.

Заключение. В настоящей работе были получены альтернативные формульные доказательства теорем о том, что произведение σ -локальных классов Фиттинга (σ -локальных формаций) является σ -локальным классом Фиттинга (σ -локальной формацией).

ЛИТЕРАТУРА

- Doerk, K. Finite solvable groups / K. Doerk, T. Hawkes. – Berlin–New York: Walter de Gruyter, 1992. – P. 891.
- Воробьев, Н.Т. Локальные произведения классов Фиттинга / Н.Т. Воробьев // Весті АН БССР. Серія фізико-математичних наук. – 1991. – № 6. – С. 28–32.
- Шеметков, Л.А. Экраны произведения формаций / Л.А. Шеметков // Докл. АН БССР. – 1981. – Т. 25, № 8. – С. 677–680.
- Skiba, A.N. A generalization of a Hall theorem / A.N. Skiba // J. Algebra and Appl. – 2015. – Vol. 15, № 5. – P. 21–36.
- Skiba, A.N. On σ -properties of Finite groups II / A.N. Skiba // Problems of Physics, Mathematics and Technics. – 2015. – № 3(24). – P. 70–83.
- Чжан Чи. О Σ_7^c -замкнутых классах конечных групп / Чжан Чи, А.Н. Скиба // Украинский математический журнал. – 2018. – Т. 70, № 12. – С. 1707–1716.
- Wenbin Guo. On σ -local Fitting classes / Wenbin Guo, Li Zhang, N.T. Vorob'ev // J. Algebra. – 2020. – Vol. 542. – P. 116–129.
- Zhang Chi. On n -multiply σ -local formations of finite groups / Zhang Chi, V.G. Safonov, A.N. Skiba // Commun. Algebra. – 2019. – Vol. 47, № 3. – P. 957–968.
- Gaschütz, W. Lectures on subgroups of Sylow type in finite soluble groups / W. Gaschütz // Notes in Pure Mathematics. Canberra. – 1979. – Vol. 11. – 100 p.
- Шеметков, Л.А. Формации конечных групп / Л.А. Шеметков. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-матем. лит., 1978. – 272 с. – (Соврем. алгебра).

REFERENCES

- Doerk, K. Finite solvable groups / K. Doerk, T. Hawkes. – Berlin–New York: Walter de Gruyter, 1992. – P. 891.
- Vorobyev N.T. *Vestsi AN BSSR. Seriya fizika-matematichnykh nauk* [Journal of the AS of the BSSR. Physical and Mathematical Sciences], 1991, 6, pp. 28–32.
- Shemetkov L.A. *Dokl. AN BSSR* [Reports of the AS of the BSSR], 1981, 25(8), pp. 677–680.
- Skiba A.N. A generalization of a Hall theorem / A.N. Skiba // J. Algebra and Appl. – 2015. – Vol. 15, № 5. – P. 21–36.
- Skiba, A.N. On σ -properties of Finite groups II / A.N. Skiba // Problems of Physics, Mathematics and Technics. – 2015. – № 3(24). – P. 70–83.
- Chi Z., Skiba A.N. *Ukrainski matematicheski zhurnal* [Ukrainian Mathematical Journal], 2018, 70(12), pp. 1707–1716.
- Wenbin Guo. On σ -local Fitting classes / Wenbin Guo, Li Zhang, N.T. Vorob'ev // J. Algebra. – 2020. – Vol. 542. – P. 116–129.
- Zhang Chi. On n -multiply σ -local formations of finite groups / Zhang Chi, V.G. Safonov, A.N. Skiba // Commun. Algebra. – 2019. – Vol. 47, № 3. – P. 957–968.
- Gaschütz, W. Lectures on subgroups of Sylow type in finite soluble groups / W. Gaschütz // Notes in Pure Mathematics. Canberra. – 1979. – Vol. 11. – 100 p.
- Shemetkov L.A. *Formatsii konechnykh grupp* [Formations of Finite Groups], Moscow: Nauka, 1978, 272 p.

Поступила в редакцию 28.01.2025

Адрес для корреспонденции: e-mail: deniskitarov@gmail.com – Китаров Д.А.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ ГЛУБОКОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ СЕМАНТИЧЕСКОЙ СЕГМЕНТАЦИИ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Н.Д. Никонов*, Т.В. Никонова**, О.Е. Рубаник**, Е.А. Корчевская ***

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Санкт-Петербургский национальный исследовательский
университет ИТМО» (Российская Федерация)*

***Учреждение образования «Витебский государственный технологический университет»*

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

Актуальность рассматриваемого вопроса обусловлена тем, что семантическая сегментация на основе глубокого обучения (Deep learning – DL) применяется в сельском хозяйстве для решения различных задач, таких как составление карт землепользования, определение границ полей, распознавание растений, обнаружение болезней, выявление сорняков, классификация культур или почвенного покрова.

Цель статьи – описание методики, позволяющей значительно повысить эффективность и точность семантической сегментации по сравнению с традиционными методами.

Материал и методы. В качестве материала используется несколько наборов данных снимков со спутников Sentinel-2 и Landsat 8. Авторами применены модели UNet, DeeplabV3plus и их различные модификации, а также модель HRNetv2.

Результаты и их обсуждение. Из результатов, полученных при тестировании на наборе данных снимков со спутников, можно сделать вывод, что модели UNet, DeeplabV3plus и их различные модификации проявляют себя значительно хуже, чем модель HRNetv2. Представляется, что последняя модель показала лучшие результаты в эксперименте по причине того, что сохранение высокого разрешения исходной картинки на протяжении всей сети сильно влияет на точность границ.

Заключение. В работе продемонстрировано, что HRNetv2 с предложенными авторами модификациями имеет преимущества по сравнению с другими рассмотренными сетями. Она соединяет сети высокого и низкого разрешения параллельно, а не последовательно, обеспечивая представление высокого разрешения на протяжении всей сети. Также значительное влияние на итоговую точность оказало использование подхода расчета границ домов и маски домов одновременно, а также применение совместной ошибки по границам домов и маскам домов при обучении сети.

Ключевые слова: дистанционное зондирование, методы глубокого обучения, семантическая сегментация.

USING DEEP LEARNING TEACHING METHODS FOR SEMANTIC SEGMENTATION OF IMAGERY

N.D. Nikonov*, T.V. Nikonova**, O.E. Rubanik**, E.A. Korchevskaya ***

**Federal State Autonomous Higher Education Establishment*

“St. Petersburg National Research University ITMO” (Russian Federation)

***Education Establishment “Vitebsk State Technological University”*

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

The relevance of the issue is due to the application of semantic segmentation on the basis of Deep learning in agriculture for solving different problems such as compiling land management maps, identifying limits of fields, identifying plants, finding out diseases, weeds, classifying crops and soil cover.

The purpose of the article is a description of the methodology which makes it possible to considerably increase the efficiency and accuracy of semantic segmentation compared to traditional methods.

Material and methods. A number of data sets of Sentinel-2 and Landsat 8 satellite pictures were used as the material. The authors used UNet, DeeplabV3plus models and their various modifications as well as HRNetv2 model.

Findings and their discussion. Findings obtained from testing a set of satellite data pictures makes it possible to conclude that UNet, DeeplabV3plus models and their modifications manifest themselves considerably worse than the HRNetv2 model. The latter

model is supposed to have manifested better results in the experiment due to the fact that preservation of high definition of the original picture all over the whole network influences greatly the precision of the limits.

Conclusion. The paper demonstrates that HRNetv2 with the modifications offered by the authors has advantages compared to other considered networks. It connects networks with high and low definition parallelly but not successively, thus providing high definition picture over the whole network. A considerable impact on the final precision was caused by the use of the approach of the calculation of the limits of houses and house masks at the same time as well as the application of the joint error along house limits and house masks in teaching the network.

Key words: remote sensing, Deep Learning methods, semantic segmentation.

Доступность высокодетальных изображений дистанционного зондирования и развитие методов глубокого обучения (Deep learning – DL) сместили парадигму классификации изображений от методов, основанных на пикселях и объектах, к семантической сегментации на основе глубокого обучения. Архитектуры нейронных сетей, такие как CNN (Convolutional Neural Network) [1] и FCN (Fully Convolutional Networks), значительно повысили производительность и точность вычислений при дистанционном зондировании. DL позволяет автоматически извлекать признаки из больших наборов данных с помощью сложных моделей, уменьшая ошибки классификации.

FCN, в частности, стала успешной архитектурой DL для сегментации городских изображений. Используя CNN в качестве экстрактора признаков и заменяя полностью связанные слои на сверточные слои [2], FCN создает плотные попиксельные выходные карты, что позволяет проводить обучение для задач сегментации. Этот подход показал заметное улучшение точности сегментации по сравнению с традиционными методами. Однако архитектура сети FCN часто модифицируется для решения конкретных задач, возникающих при сегментации городских спутниковых изображений.

В исследованиях в области дистанционного зондирования DL успешно применяется для решения различных задач, таких как составление карт землепользования, определение границ полей, распознавание растений, обнаружение болезней [3], выявление сорняков, классификация культур или почвенного покрова.

Цель статьи – описание методики, позволяющей значительно повысить эффективность и точность семантической сегментации по сравнению с традиционными методами.

Материал и методы. Данные, с которыми проводились эксперименты, представляют собой набор снимков со спутников Sentinel-2 и Landsat 8 [4; 5].

В дальнейшем модель дообучалась и тестировалась на официальном датасете ежегодных соревнований SpaceNet в задаче сегментации данных. В обеих моделях используются стандартные RGB каналы, а также NIR канал. Все снимки были разделены на части размером 512×512, так как исходные изображения были слишком большими, чтобы на них обучать модель.

Результаты и их обсуждение. Карты землепользования (LULC) часто создаются на основе спутниковых снимков среднего разрешения, таких как Sentinel и Landsat. Однако при создании карт LULC для городских территорий необходимо классифицировать конкретные объекты, в частности автомобили, здания и деревья. При извлечении из аэрофотоснимков городских особенностей или информации о земном покрове пространственное разрешение становится более важным, чем спектральное. Высокое пространственное разрешение помогает лучше видеть наземные объекты, особенно в городских районах, что делает коммерческие спутниковые снимки более популярными. С увеличением пространственного разрешения городские объекты видны на спутниковых снимках намного лучше, что побуждает сместить акценты в исследованиях со спектральной классификации изображений, анализа на основе пикселей и анализа на основе объектов на семантическую сегментацию на уровне пикселей.

В начале развития анализа на основе пикселей размер пикселя был недостаточно мелким для точной идентификации объектов на изображениях. По мере улучшения пространственного разрешения спектральный отклик от различных мелких объектов в городских районах становился все более сложным. Эта сложность возникла потому, что многие объекты сделаны из похожих материалов и излучают схожие спектральные отклики. Традиционные методы классификации и попиксельные классификаторы, такие как максимальное правдоподобие, были неэффективны в этих случаях, поскольку они полагались исключительно на спектральную информацию на уровне пикселей и игнорировали пространственную и контекстуальную информацию. Более того, методы анализа на основе пикселей часто приводили к появлению шума «соль с перцем» после классификации. Для преодоления подобных ограничений были разработаны методы анализа изображений на основе объектов OBIA (Object Based Image Analysis).

В отличие от анализа на основе пикселей, OBIA начинается с сегментации изображений на объекты с похожими текстурными, пространственными и спектральными атрибутами. Затем эти объекты анализируются на основе их геометрии, размера, текстуры для классификации признаков. OBIA учитывает контекстную информацию об объектах, в связи с чем признан превосходящим анализ на основе пикселей для классификации изображений очень высокого разрешения (VHR). Для OBIA были разработаны классификаторы с контролируемым и неконтролируемым обучением, в то время как анализ на основе пикселей был не столь полезен до недавнего применения методов глубокого обучения для семантической сегментации изображений VHR на уровне пикселей.

Landsat 8 использует для сбора данных сегменты электромагнитного спектра, представляющие различные цвета, в том числе не видимые человеческому глазу. Каждый снимок состоит в общей сложности из 11 каналов. Красный, зеленый и синий каналы на Landsat 8 обозначены как каналы 4, 3 и 2, соответственно. В сочетании эти полосы создают изображение в истинном цвете. Однако только каналы 1–4 и 8 воспринимают видимый свет, в то время как остальные полосы охватывают невидимые для нас части спектра. Следовательно, изображение в истинном цвете, полученное спутником Landsat 8, представляет собой менее половины того, что он действительно может обнаружить.

Например, канал 5 обнаруживает ближнее инфракрасное излучение (NIR), которое имеет важное экологическое значение. Здоровые растения отражают NIR, поскольку вода в их листьях рассеивает эти длины волн обратно в небо. В процессе сравнения полосы 5 с другими полосами генерируются такие индексы, как NDVI (нормализованный разностный вегетационный индекс), позволяющие более точно оценить состояние растений за пределами видимой зелени. Полосы 6 и 7 захватывают различные участки коротковолнового инфракрасного спектра (SWIR). Они полезны для различения влажной и сухой почвы, а также при геологических исследованиях. Горные породы и почвы, которые кажутся похожими в других диапазонах, часто демонстрируют заметные различия в спектре SWIR. Канал 8, известный как панхроматическая или панорамная полоса, функционирует аналогично черно-белой пленке. Вместо того, чтобы захватывать видимые цвета по отдельности, он объединяет их в один канал. Этот датчик может одновременно улавливать более широкий диапазон света, что обеспечивает самое высокое разрешение среди всех диапазонов на расстоянии 15 метров. Каналы 10 и 11 относятся к тепловой инфракрасной области (TIR), что позволяет им обнаруживать тепло. Вместо измерения температуры воздуха, как это делают метеостанции, эти диапазоны дают представление о температуре поверхности земли. Комбинируя различные полосы, многочисленные комбинации могут раскрыть характерные особенности ландшафта.

Целью работы являлось построение модели сегментации полей и определения их границ. Для решения этой задачи был собран и размечен датасет. У Sentinel Hub есть удобный программный интерфейс приложения, в котором можно выбирать, на сколько процентов снимок покрыт облаками, что значительно помогает в отборе снимков при формировании датасета. В итоге было собрано 3 тысячи снимков, столько же масок полей и их границ. Изначально эксперименты проводились с моделями UNet (рис. 1), DeepLabv3plus (рис. 2) и их различными модификациями.

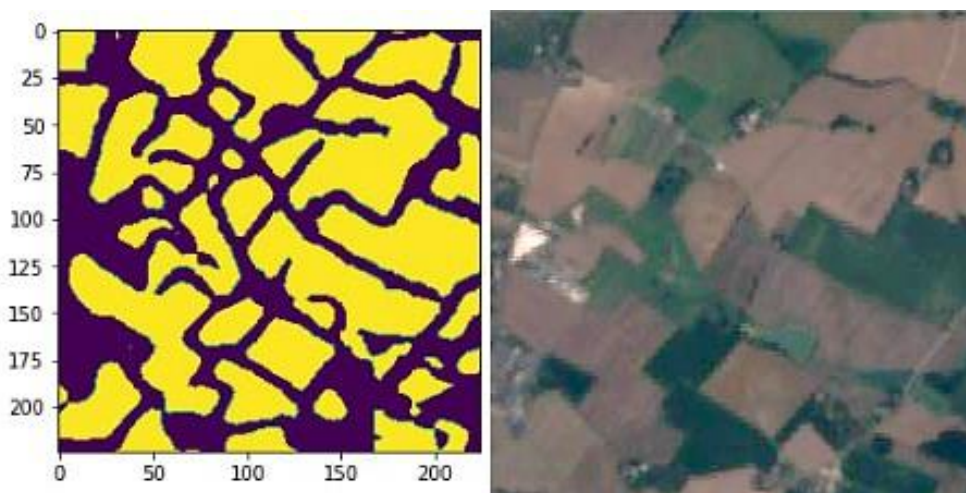


Рис. 1. Результат работы Unet, маски полей



Рис. 2. Результат работы Deeplabv3plus, границы полей

К сожалению, эти модели при предсказывании как масок полей, так и их границ показали низкие значения F1-score. Для дальнейших экспериментов была выбрана модель HRNetv2 (рис. 3).

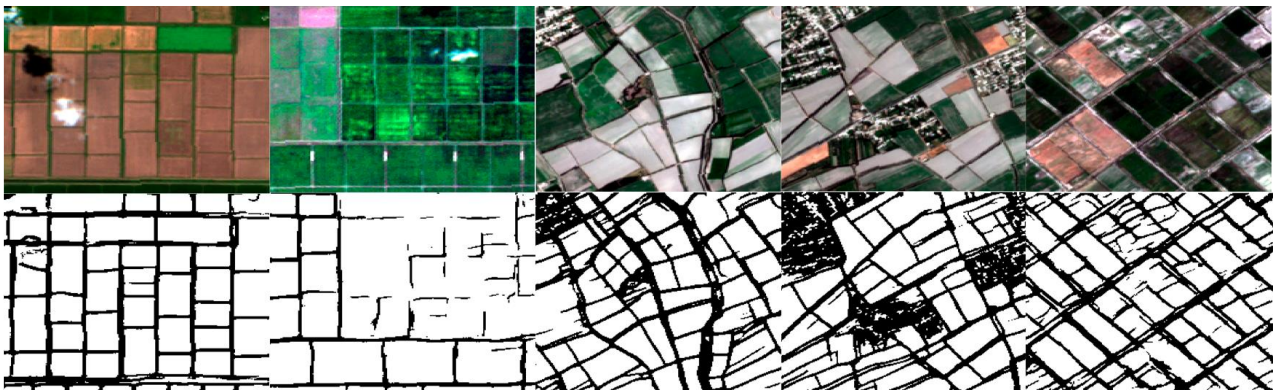


Рис. 3. Результат работы HRNetv2, границы и маски полей

Результаты всех проведенных экспериментов с моделями из библиотеки mmsegmentaion представлены в табл. 1.

Таблица 1

Результаты экспериментов на первом этапе

Metric	UNet	DeepLabv3plus	HRNetv2
mAcc	22.56	72.33	90.57
mIoU	11.28	36.16	45.29
aAcc	20.9	71.6	90.33

Так как более высокие значения метрик показала модель HRNetv2, то далее было решено провести эксперименты с ее гиперпараметрами. Считаем, что представленная модель продемонстрировала лучшие результаты в эксперименте потому, что сохранение высокого разрешения исходной картинки на протяжении всей сети значительно влияет на точность границ. В дальнейшем в экспериментах пробовали использовать классические каналы RGB, RGB+NIR, обучаться только на масках границ и только на масках границ полей или обучать модель предсказывать их одновременно (табл. 2).

По результатам эксперимента видно, что значительно лучший результат дает подход с расчетом ошибки по маскам границ и маскам полей. Так же на точности модели значительно сказалось использование для обучения маски поля и его границ и их последующего объединения. В лучшую модель

на вход подается 4-канальное изображение (RGB+NIR с Sentinel-2), в качестве лэйблов используются маска и границы поля. Соответственно выходная маска является 2-канальной (маска+границы). Кроме этого BCE Loss был изменен на Dice+BCE Loss, а оптимизатор SGD – на Adam. Была предпринята попытка использовать новый оптимизатор Lion, но он способствовал более быстрому переобучению сети. Последние 2 слоя Upsample в головке сегментации FCN изменены на ConvTranspose2D, также были использованы различные аугментации данных во время обучения. Итоговые полученные метрики для оценки производительности модели: Dice mask = 0.8, Dice borders = 0.66.

Таблица 2

Результаты экспериментов на втором этапе

Metric	Границы	Маски	Границы+маски	RGB+NIR
mAcc	53.9	55.7	76	90.57
mIoU	18.3	19.05	33.3	45.29
aAcc	51.1	51.5	74.2	90.33

Для оценки качества модели было принято решение протестировать модель на данных соревнования SpaceNet 2020, основной задачей которого является задача сегментации домов по спутниковым снимкам (рис. 4).

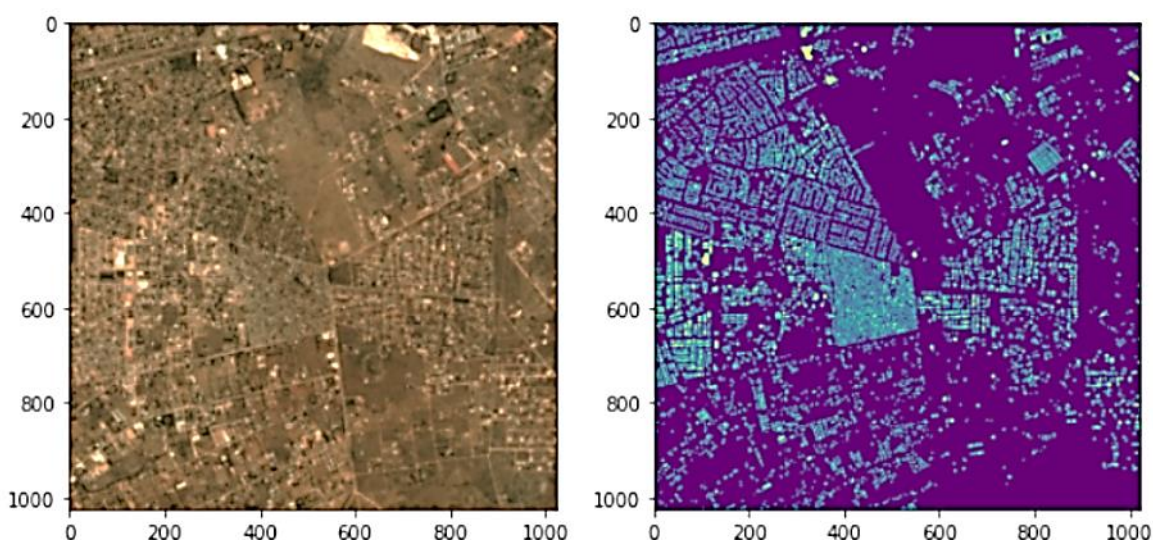


Рис. 4. Результат работы HRNetv2 на данных с соревнования

Для решения этой задачи помимо семантической сегментации можно использовать детекцию объектов [6] и сегментацию экземпляров. Но учитывая, что пересечения между зданиями отсутствуют, а на одном изображении слишком много зданий, сегментация экземпляров требует больше времени на вывод. Семантическая сегментация будет более подходящей, чем сегментация экземпляров. Обнаружение объектов – еще одно возможное решение задачи. Однако ввиду того, что количество целей на каждом изображении велико, а сами цели чрезвычайно малы, необходимо разработать специальный метод обнаружения. Мы использовали HrNet, так как он в данном случае идеально подходит в силу того, что многие здания очень маленькие и требуют более высокого разрешения. К тому же использовалось увеличение изображения до 3-кратного размера для обучения и вывода. Это было сделано потому, что даже если применяется HRNet, в начале сети будет производиться понижающая дискретизация на 1/4. Это неприемлемо для зданий с наименьшим размером 2×2 пикселя. Все обучение и вывод выполняются в 3-кратных условиях. Для изображения в формате .tif масштаб был увеличен в 3 раза и соответственно все координаты были умножены в 3 раза. Чтобы ускорить считывание обучающих данных, для обучающего набора изображения и маски были разбиты на части 512×512.

Постобработка, основанная на маске здания и его границах, значительно увеличила точность, но в этой задаче использование канала NIR не дало столь же сильного прироста в точности.

В соревновании, которое проводилось в 2020 году, первое место заняла модель HrNet, как видно из данных табл. 3, разработанная авторами модификация показывает значительно более высокие значения метрики.

Таблица 3

Результаты экспериментов на данных с соревнования SpaceNet 2020

Модель	Dice mask	mIoU
HrNet	0.41	75.6
HRNetv2+	0.467	82.6
OneFormer	0.432	84.0

Заключение. В работе показано, что HRNetv2 с предложенными авторами модификациями имеет преимущества по сравнению с существующими сетями, такими как DeepLabV3Plus, UNet, стандартным HRNet и OneFormer. Перечисленные сети теряют много необходимой пространственной информации в процессе получения маски высокого разрешения из представления с низким разрешением (процесс upsampling). HRNetv2 соединяет сети высокого и низкого разрешения параллельно, а не последовательно, обеспечивая представление высокого разрешения на протяжении всей сети. Следовательно, итоговая маска сегментации является более точной и пространственно более достоверной, что сыграло очень важную роль в получении точных границ полей и домов. К тому же значительное влияние на итоговую точность оказало использование подхода расчета границ домов и маски домов одновременно, а также применение совместной ошибки по границам домов и маскам домов при обучении сети. Стоит отметить, что использование дополнительного канала NIR значительно повысило итоговую точность сети в задаче определения границ, но дало меньший прирост точности в задаче сегментации домов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Корчевская, Е.А. Использование сверточной нейронной сети для решения задачи классификации / Е.А. Корчевская, Л.В. Маркова, Т.В. Никонова // Вестник Віцебскага дзяржаўнага ўніверсітэта. – 2022. – № 2(115). – С. 5–9.
2. Long, J. Fully Convolutional Networks for Semantic Segmentation / J. Long, Ev. Shelhamer and T. Darrell. – URL: <https://arxiv.org/pdf/1411.4038> (date of access: 17.12.2024).
3. Никонов, Н.Д. Использование сверточных нейронных сетей для решения задач классификации в неконтролируемых условиях / Н.Д. Никонов, Т.В. Никонова, О.Е. Рубаник, Е.А. Корчевская // Вестник Віцебскага дзяржаўнага ўніверсітэта. – 2023. – № 2(119). – С. 5–11.
4. Han, L.A. Farmland Parcel Delineation Using Spatio-temporal Convolutional Networks / L.A. Han, U. Burak, B. Marshall // Electrical Engineering and Systems Science. – 2020. – URL: <https://arxiv.org/pdf/2004.05471> (date of access: 17.12.2024).
5. Tao, C. DESTIN: A new method for delineating the boundaries of crop fields by fusing spatial and temporal information from WorldView and Planet satellite imagery / C. Tao, X. Ji, Ya. Gaoxiang // Computers and Electronics in Agriculture. – 2020. – Vol. 178. – P. 249–253.
6. Malcolm, D. Linking Land Policy with Climate Change: A Multi-dimensional Landscape Approach to Territorial Development with a Focus on the Europe and Central Asia (ECA) Region / D. Malcolm, P. Siegel, M. Törhönen // Second Central Asia Climate Knowledge Forum: Moving Towards Regional Climate Resilience, Almaty, Kazakhstan, May 2014. – P. 187–203.

REFERENCES

1. Korchevskaya E.A., Markova L.V., Nikonova T.V. *Vesnik Vitsebskaga dziazhaunaga universiteta* [Bulletin of Vitebsk State University], 2022, 2(115), pp. 5–9.
2. Long, J. Fully Convolutional Networks for Semantic Segmentation / J. Long, Ev. Shelhamer and T. Darrell. – URL: <https://arxiv.org/pdf/1411.4038> (date of access: 17.12.2024).
3. Nikonov N.D., Nikonova T.V., Rubanik O.E., Korchevskaya E.A. *Vesnik Vitsebskaga dziazhaunaga universiteta* [Bulletin of Vitebsk State University], 2023, 2(119), pp. 5–11.
4. Han, L.A. Farmland Parcel Delineation Using Spatio-temporal Convolutional Networks / L.A. Han, U. Burak, B. Marshall // Electrical Engineering and Systems Science. – 2020. – URL: <https://arxiv.org/pdf/2004.05471> (date of access: 17.12.2024).
5. Tao, C. DESTIN: A new method for delineating the boundaries of crop fields by fusing spatial and temporal information from WorldView and Planet satellite imagery / C. Tao, X. Ji, Ya. Gaoxiang // Computers and Electronics in Agriculture. – 2020. – Vol. 178. – P. 249–253.
6. Malcolm, D. Linking Land Policy with Climate Change: A Multi-dimensional Landscape Approach to Territorial Development with a Focus on the Europe and Central Asia (ECA) Region / D. Malcolm, P. Siegel, M. Törhönen // Second Central Asia Climate Knowledge Forum: Moving Towards Regional Climate Resilience, Almaty, Kazakhstan, May 2014. – P. 187–203.

Поступила в редакцию 14.01.2025

Адрес для корреспонденции: e-mail: st.rubon@mail.ru – Никонова Т.В.



БІАЛОГІЯ

УДК 616.379-008.64

КСЕНОТРАНСПЛАНТАЦИЯ КЛЕТОК ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

А.А. Чиркин*, С.Г. Подолинский, Э.А. Доценко*****

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

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

****Учреждение образования «Белорусский государственный медицинский университет»*

В Республике Беларусь на кафедрах общей хирургии Белорусского и Витебского государственных медицинских университетов в 80–90-х годах прошлого века практически синхронно развивалось научное направление коррекции нарушенных функций организма пациента путем ксенотрансплантации клеток поджелудочной железы.

Цель статьи – представить материалы о вкладе белорусских ученых в проблему ксеногенной трансплантации клеток поджелудочной железы, поскольку в материалах по теме «Трансплантация островковых клеток» в русской и английской версиях Википедии такой информации не обнаружено.

Материал и методы. *Источником эндокринной ткани для культивирования служила поджелудочная железа новорожденных несосавших поросят, из которой брали тело и хвост органа. Для приготовления культуры для одной ксенотрансплантации требуется 6–7 поджелудочных желез. Согласно патенту RU2135193C1, источником бета-клеток могут быть также железы новорожденных кроликов или их взрослых особей массой до 1 кг.*

Результаты и их обсуждение. *С 1994 по 1999 год в городе Витебске были проведены внутримышечные ксенотрансплантации культур островковых клеток поджелудочной железы 56 пациентам, в том числе 30 больным с инсулинзависимым сахарным диабетом и 26 больным с инсулиннезависимым сахарным диабетом. В городе Минске был использован малоинвазивный метод путем трансплантации микроинкапсулированной ксеногенной клеточной культуры в сосудистое русло реципиента без применения иммуносупрессивной терапии.*

Заключение. *Рассматриваются два варианта ксенотрансплантации клеток поджелудочной железы. В первом варианте ксенотрансплантация островковых клеток поджелудочной железы была направлена на введение гормонпродуцирующих клеток в паренхиму печени, что переводило систему управления метаболизмом на уровень беспозвоночных, у которых гепатопанкреас отвечает за обменные и регуляторные функции метаболизма. Во втором варианте ксенотрансплантация инкапсулированных островковых клеток поджелудочной железы в кровеносное русло приводила к созданию временных биоискусственных фрагментов поджелудочной железы.*

Ключевые слова: *сахарный диабет, ксенотрансплантация, островковые клетки, поджелудочная железа.*

XENOTRANSPLANTATION OF PANCREATIC CELLS IN THE REPUBLIC OF BELARUS

A.A. Chirkin*, S.G. Podolinsky**, E.A. Dotsenko***

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

**Education Establishment "Vitebsk State Order of Peoples' Friendship Medical University"

***Education Establishment "Belarusian State Medical University"

In the Republic of Belarus, at the Departments of General Surgery of the Belarusian and Vitebsk State Medical Universities in the 1980s and 1990s, the scientific direction of correcting impaired functions of the patient's body by xenotransplantation of pancreatic cells developed almost synchronously.

The purpose of the article is to present materials on the contribution of Belarusian scientists to the problem of pancreatic cell xenogenic transplant, since such information was not found in the materials on the topic of "Islet cell transplant" in the Russian and English versions of Wikipedia.

Material and methods. *The source of endocrine tissue for cultivation was the pancreas of newborn piglets that had not sucked, from which the body and tail of the organ were taken. To prepare the culture for one xenotransplantation, 6–7 pancreas are required. According to RU2135193C1 patent, the source of beta cells can also be the glands of newborn rabbits or their adult individuals which weigh up to 1 kg.*

Findings and their discussion. *From 1994 to 1999, in the City of Vitebsk, intramuscular xenogeneic transplanting of Pancreatic islet cell cultures was performed on 56 patients, including 30 patients with IDDM and 26 patients with NIDDM. In Minsk, a minimally invasive method was used by transplanting a microencapsulated xenogenic cell culture into the recipient's vascular bed without the use of immunosuppressive therapy.*

Conclusion. *Two variants of pancreatic cell xenotransplantation are considered. In the first variant, xenotransplantation of pancreatic islet cells was aimed at introducing hormone-producing cells into the liver parenchyma, which transferred the metabolic control system to the level of invertebrates, in which the hepatopancreas is responsible for metabolic and regulatory functions of metabolism. In the second variant, xenotransplantation of encapsulated pancreatic islet cells into the bloodstream led to the creation of temporary bioartificial fragments of the pancreas.*

Key words: *diabetes mellitus, xenotransplant, islet cells, pancreas.*

В Республике Беларусь на кафедрах общей хирургии Белорусского и Витебского государственных медицинских университетов в 80–90-х годах прошлого века практически синхронно развивалось научное направление коррекции нарушенных функций организма больных путем ксенотрансплантации клеток поджелудочной железы. В СССР первая трансплантация культуры островковых клеток поджелудочной железы была произведена в октябре 1979 г. в Институте трансплантологии и искусственных органов Министерства здравоохранения СССР В.И. Шумаковым и сотрудниками [1–3]. В приведенных статьях вторым или третьим автором был профессор В.Н. Блюмкин, который в 60-е годы возглавлял кафедру гистологии в то время Витебского государственного медицинского института. В списке авторов был также Н.Н. Скалецкий, защитивший в 1987 году кандидатскую диссертацию по ксенотрансплантации культур клеток поджелудочной железы плодов человека крысам с экспериментальным диабетом. В.Н. Блюмкин и Н.Н. Скалецкий разработали оригинальные методы ксенотрансплантации клеток поджелудочной железы, полученных из несосавших новорожденных крыс и кроликов. В это же время в витебской медсанчасти строительных организаций, на кафедре общей хирургии по инициативе профессора Ю.Б. Мартова и в Республиканском липидном лечебно-диагностическом центре метаболической терапии – РЛЛДЦМТ (научный руководитель профессор А.А. Чиркин; главный врач доктор медицинских наук Э.А. Доценко) под контролем В.Н. Блюмкина была организована лаборатория выделения и культивирования клеток островков Лангерганса и обучен ее персонал. Все клинические исследования проводились под общим руководством профессора Ю.Б. Мартова.

Целью статьи является изложение материалов о вкладе белорусских ученых в проблему ксеногенной трансплантации клеток поджелудочной железы, поскольку в материалах по теме «Трансплантация островковых клеток» в русскоязычном и англоязычном вариантах Википедии такой информации не оказалось [4].

Материал и методы. В работе был применен принцип патента RU2135193C1 «Способ получения материала, содержащего бета-клетки поджелудочной железы, для трансплантации больным сахарным диабетом с использованием феномена миграции клеток, материала, содержащего бета-клетки поджелудочной

железы, для трансплантации больным сахарным диабетом и способ лечения сахарного диабета методом его трансплантации». Источником эндокринной ткани для культивирования служили поджелудочные железы новорожденных, не сосавших поросят, у которых забирали тело и хвост органа. Для подготовки культуры на одну ксенотрансплантацию требуется 6–7 поджелудочных желез. Согласно упомянутому патенту источником бета-клеток могут служить железы новорожденных кроликов или их взрослых особей массой до 1 кг. После забора желез в строго асептических условиях их измельчают, удаляют мелкие кровеносные сосуды и соединительнотканые элементы, капсулу, фрагменты жира и помещают для промывания в раствор Хенкса (без индикатора) с антибиотиком. Полученную крупнозернистую взвесь повторно измельчают еще 2–3 раза с промыванием после каждого измельчения раствором Хенкса (без индикатора) с антибиотиком, а затем средой для культивирования 199 (с феноловым красным). Таким образом получается мелкозернистая гомогенная масса в виде манной крупы, которую переносят в матрасные колбы и заливают 120 мл среды для культивирования 199 с 10% сыворотки плодов крупного рогатого скота и раствором антибиотика в дозе 100 мкг/мл. Культивирование проводится в термостате при температуре +37 °C. Каждые 2–3 дня производится смена культуральной среды. На 3–4 сутки колбы переносят в термостат с температурой +24 °C с целью уничтожения в культуре дендритных клеток. По истечении 7–8 суток культура пригодна для трансплантации. В процессе культивирования забирают часть материала для гистологического исследования, культуральную жидкость также исследуют на содержание С-пептида и иммунореактивного инсулина. Помутнение культуральной среды, изменение ее pH, а также образование пузырьков газа или явный визуальный рост колоний свидетельствовали о бактериальном загрязнении и гибели культуры. Известны различные способы лечения сахарного диабета путем свободной трансплантации островковых клеток поджелудочной железы (ОКПЖ), в частности, путем введения в печень, через воротную вену или ее ветви, в реканюлированную пупочную вену, в пульпу селезенки, в полость брюшины, в специально создаваемый мышечный карман или внутримышечно (в прямую мышцу живота). В то же время в БГМУ разрабатывался новый метод хирургического лечения сахарного диабета первого типа на основе клеточных трансплантационных технологий под руководством доктора медицинских наук, профессора, ныне академика НАН Беларуси С.И. Третьяка. Основным направлением исследования было развитие способа пересадки ксеногенных ОКПЖ плодов кроликов в ток крови и изучение ответной реакции реципиента (собаки) с экспериментальным аллоксановым диабетом на ксенотрансплантацию. Это был малоинвазивный метод путем трансплантации микроинкапсулированной ксеногенной культуры клеток в сосудистое русло реципиента без использования иммуносупрессивной терапии. В дополнение к методу В.Н. Блюмкина для создания высокоактивного и устойчивого трансплантата впервые была использована инкубация клеток в условиях атмосферы азота и одновременного понижения температуры инкубации до +24 °C [5]. Кроме того за 6 дней до трансплантации в культуру клеток вносили стерильные растворы диабетопротекторов (в разведении 1:100) и сульфата цинка (10 мг/мл). Такие модификации обеспечивали замедление метаболизма и пролиферации клеток и снижение рецепторной чувствительности клеток к действию повреждающих агентов [6]. Следует отметить, что под руководством С.И. Третьяка было создано большое количество оригинальных подходов к повышению выживаемости и обеспечению инсулинпродуцирующей функции вводимых клеток больным диабетом.

Результаты и их обсуждение. В 1994 году были утверждены Министерством здравоохранения Республики Беларусь подготовленные Ю.Б. Мартовым и С.Г. Подолинским методические рекомендации «Особенности лечения некоторых хирургических заболеваний у больных сахарным диабетом», в которых было указано об аллотрансплантации поджелудочной железы, часто совместно с почкой. Это наиболее эффективный метод лечения сахарного диабета, но он относится к наиболее сложным и опасным хирургическим вмешательствам и применяется главным образом у больных с диабетической нефропатией и ее терминальной стадией. Для группы больных, у которых специфические осложнения еще не наступили или выражены слабо, существует альтернатива органной пересадки – свободная трансплантация островковых клеток поджелудочной железы. Указанный метод оказался эффективным после предварительного культивирования тканей органа с целью выделения наибольшего числа бета-клеток островков Лангерганса. В это же время были сформулированы основные показания к свободной алло- и ксенотрансплантации островковых клеток поджелудочной железы: 1) лабильное течение инсулинзависимого сахарного диабета; 2) инсулинзависимый диабет, осложненный дистальной нефропатией; 3) инсулинзависимый диабет с висцеральной нефропатией; 4) инсулинзависимый диабет

с диабетической нефропатией в доклинической и пренефротической стадиях; 5) инсулинзависимый диабет с диабетической ретинопатией. В лабораториях РЛЛДЦМТ исследовались биологические материалы, поступавшие для контроля эффективности ксенотрансплантаций ОКПЖ у больных инсулинзависимым сахарным диабетом (ИЗСД) и инсулиннезависимым сахарным диабетом (ИНСД).

На 23 Пленуме Правления общества белорусских хирургов и на юбилейной конференции, посвященной 60-летию эндокринологической службы Республики Беларусь, в 1999 году было сообщено, что с 1994 по 1999 год в городе Витебске были проведены внутримышечная ксеногенная трансплантация культур ОКПЖ 56 пациентам, в том числе 30 больным ИЗСД и 26 пациентам с ИНСД. В то время у больных ИЗСД были недостаточно изучены взаимосвязи нарушений обмена углеводов с функциональным состоянием щитовидной железы. В процессе исследований было показано, что ксенотрансплантация культуры ОКПЖ в комплексном лечении больных сахарным диабетом оказалась эффективным способом стабилизации обмена углеводов за счет снижения уровней гликемии и глюкозурии, а также гликемического профиля крови при одновременном снижении суточной потребности в экзогенном инсулине у больных как ИЗСД, так и ИНСД. У больных ИЗСД в процессе лечения снижалась концентрация тироксина и увеличивалось содержание трийодтиронина, а у больных ИНСД повышенные концентрации тироксина и трийодтиронина постепенно снижались. У больных ИЗСД после ксенотрансплантации культуры ОКПЖ установлены положительная корреляционная зависимость между концентрациями трийодтиронина и отрицательная корреляционная зависимость с показателями обмена углеводов, а у больных ИНСД – выявлены положительная корреляционная зависимость концентрации тироксина и отрицательная корреляционная зависимость концентрации трийодтиронина с показателями обмена углеводов [7]. У больных ИЗСД было достигнуто снижение суточной потребности в экзогенном инсулине на 28%. Отмечались нормализация уровня триглицеридов сыворотки крови в 60% случаев и снижение концентрации холестерина липопротеинов низкой плотности у 75% больных. У больных ИНСД наблюдались снижение уровня гликемии, глюкозурии и потребности в экзогенном инсулине в среднем на 33%, а также нормализация уровня холестерина липопротеинов высокой плотности, особенно у пациентов с поздними стадиями ангиопатии. Напряженность клеточного и иммунного ответа к антигенам ксенокультуры (по реакции бласттрансформации) у больных ИЗСД и ИНСД после ксенотрансплантации в ранние сроки была невысокой, а к исходу третьего месяца после операции сенсibilизации лимфоцитов реакции к антигенам ксенокультуры не было выявлено. В целом продолжительность эффекта операции у больных ИЗСД составила 7–9 месяцев, а у больных ИНСД – 5–7 месяцев [8]. В 1996 году были опубликованы обзоры о ксенотрансплантации ОКПЖ в процессе лечения осложнений сахарного диабета в хирургической клинике [9; 10].

В это же время на кафедре общей хирургии БГМУ было установлено, что при перемещении культуры ОКПЖ в организм реципиента возможны клеточный «посттрансплантационный стресс», утрата большого количества клеток за счет апоптоза, снижение жизнеспособности и их функциональной активности. Для борьбы с этими негативными явлениями ксенотрансплантации культур ОКПЖ были предложены микрокапсуляция культур ОКПЖ и трансплантация их в сосудистое русло. В результате удалось добиться повышения резистентности перевиваемых клеток на 40% и сохранение жизнеспособности 90% перевитых клеток. Более того, микрокапсуляция ОКПЖ и трансплантация в сосудистое русло позволили осуществлять ксенотрансплантации без иммуносупрессивной терапии. Установлено, что в предложенном способе ксенотрансплантации ОКПЖ в первые дни после операции питание инкапсулированных клеток осуществляется за счет диффузии трофогенов в полость капсулы через ее микропоры. В первые дни после ксенотрансплантации развиваются процессы организации и ангиогенеза, за счет которых поддерживается жизнеспособность и функционирование трансплантата. К 6-му месяцу после пересадки ОКПЖ полностью формируется организованная структура биоискусственной поджелудочной железы. Следовательно, внутрисосудистая ксенотрансплантация фетальных ОКПЖ является высокоэффективным методом хирургического лечения сахарного диабета 1 типа, позволяющим снизить инсулинопотребность на 60–75%. На протяжении 2,5 лет активность трансплантата остается стабильной. Себестоимость одной внутрисосудистой ксенотрансплантации по разработанной методике составляет 500–600 долларов США [6].

Заключение. Таким образом, изложены два наиболее актуальных направления ксенотрансплантации островковых клеток поджелудочной железы, разработанные в Витебском государственном медицинском университете и Белорусском государственном медицинском университете. В первом варианте

ксенотрансплантация островковых клеток поджелудочной железы была направлена на введение гормон-продуцирующих клеток в паренхиму печени, что переводило систему управления метаболизмом на уровень беспозвоночных организмов, у которых за метаболические и регуляторные функции обмена веществ отвечает гепатопанкреас. Во втором варианте ксенотрансплантация инкапсулированных островковых клеток поджелудочной железы в кровеносное русло приводила к созданию временных биоискусственных фрагментов поджелудочной железы. Дальнейшая разработка этих методов является актуальной задачей, поскольку в России в декабре 2024 года впервые провели уникальную операцию по пересадке островков Лангерганса после удаления поджелудочной железы в печень. Хирурги Приволжского исследовательского медицинского университета (ПИМУ) выполнили аутоотрансплантацию островков Лангерганса пациентам с хроническим панкреатитом. Подобная инновационная методика позволяет бороться с тяжелым болевым синдромом и снижает риск развития панкреатогенного диабета, сохраняя остаточную функцию эндокринной системы. Операция включала полное удаление поджелудочной железы у двух пациентов, страдающих от невыносимой боли, и пересадку собственных островков Лангерганса в печень [11].

ЛИТЕРАТУРА

1. Шумаков, В.И. Культуры островковых клеток поджелудочной железы плодов человека и трансплантация их больной сахарным диабетом / В.И. Шумаков, В.Н. Блюмкин, Б.И. Шальнев [и др.] // Проблемы эндокринологии. – 1981. – № 1. – С. 25–31.
2. Шумаков, В.И. Клинические результаты аллогенной и ксеногенной трансплантации культуры островковых клеток поджелудочной железы больным сахарным диабетом / В.И. Шумаков, С.Н. Игнатенко, В.Н. Блюмкин [и др.] // Трансплантация и искусственные органы. – М., 1984. – С. 19–21.
3. Шумаков, В.И. Результаты трансплантации культур островковых клеток поджелудочной железы больным сахарным диабетом / В.И. Шумаков, В.Н. Блюмкин, С.Н. Игнатенко [и др.] // Проблемы эндокринологии. – 1985. – № 5. – С. 67–70.
4. Трансплантация островковых клеток. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Трансплантация_островковых_клеток (дата обращения: 24.01.2025).
5. Шумаков, В.И. Клиническая свободная трансплантация островковых клеток поджелудочной железы больным сахарным диабетом / В.И. Шумаков, В.Н. Блюмкин, Н.Н. Скалецкий [и др.] // Трансплантация островковых клеток поджелудочной железы: очерки. – М.: «Канон», 1995. – С. 38–42, 122–311.
6. Прохоров, А.В. Хирургическое лечение инсулинзависимого сахарного диабета путем ксенотрансплантации островковых клеток поджелудочной железы в артериальное русло (экспериментально-клиническое исследование): автореф. дис. ... д-ра мед. наук: 14.00.27 / Прохоров Александр Викторович; Белорус. мед. акад. последиплом. образования. – Минск, 2005. – С. 9–13, 29–32.
7. Подолинский, С.Г. Уровень триглицеридов и тироксина и углеводный обмен у больных, перенесших ксенотрансплантацию культуры островковых клеток поджелудочной железы по поводу сахарного диабета / С.Г. Подолинский, Ю.Б. Мартов, А.А. Чиркин, В.А. Дивин // Медицинские новости. – 1999. – № 4. – С. 61–63.
8. Подолинский, С.Г. Ксенотрансплантация культуры островковых клеток в лечении сахарного диабета и его осложнений / С.Г. Подолинский, Ю.Б. Мартов, А.А. Чиркин, Э.А. Доценко, Т.А. Путилина // Актуальные вопросы эндокринологии. – Минск, 1999. – С. 147–148.
9. Мартов, Ю.Б. Современные методы профилактики и лечения диабетической ангиопатии / Ю.Б. Мартов, С.Г. Подолинский // Новости хирургии. – 1996. – № 1. – С. 46–53.
10. Мартов, Ю.Б. Трансплантация культуры β -клеток поджелудочной железы в лечении больных сахарным диабетом / Ю.Б. Мартов, С.Г. Подолинский // Международные обзоры по медицинским технологиям и лечебной практике. – 1996. – № 1. – С. 3–7.
11. Первая в России трансплантация островков Лангерганса: что это значит для пациентов. – URL: <https://медуниверситет.рф/news/pervaya-v-rossii-transplantatsiya-ostrovkov-langergansa-chto-eto-znachit-dlya-patsientov> (дата обращения: 30.12.2024).

REFERENCES

1. Shumakov V.I., Blumkin V.N., Shalnev B.I. *Problemy endokrinologii* [Issues of Endocrinology], 1981, 1, pp. 25–31.
2. Shumakov V.I., Ignatenko S.N., Blumkin V.N. *Transplantatsiya i iskusstvennyye organy* [Transplant and Artificial Organs], M., 1984, pp. 19–21.
3. Shumakov V.I., Blumkin V.N., Ignatenko S.N. *Problemy endokrinologii* [Issues of Endocrinology], 1985, 5, pp. 67–70.
4. *Transplantatsiya ostrovkovykh kletok* [Islet Cell Transplant], URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Transplantatsiya_ostrovkovykh_kletok (Accessed: 24.01.2025).
5. Shumakov V.I., Blumkin V.N., Shkaletski N.N. *Transplantatsiya ostrovkovykh kletok podzheludochnoy zhelezy (ocherki)* [Pancreas Islet Cell Transplant (Essays)], M.: “Kanon”, 1995, pp. 38–42, 122–311.
6. Prokhorov A.V. *Khirurgicheskoye lecheniye insulinzavisimogo sakharnogo diabeta putem ksenotransplantatsii ostrovkovykh kletok podzheludochnoy zhelezy v arterialnoye ruslo (eksperimentalno-klinicheskoye issledovaniye): avtoref. dis. ... dokt. med. nauk* [Surgery of Insulin Dependant Diabetes by Xenogeneic Transplanting of Pancreatic Islet Cells into Arterial Current (Experimental and Clinical Research): Dr.Sc. (Medicine) Dissertation Abstract], Minsk, 2005, pp. 9–13, 29–32.
7. Podolinski S.G., Martov Yu.B., Chirkin A.A., Divin V.A. *Meditsinskiye novosti* [Medical News], 1999, 4, pp. 61–63.
8. Podolinski S.G., Martov Yu.B., Chirkin A.A., Dotsenko E.A., Putilina T.A. *Aktualniye voprosy endokrinologii* [Current Issues of Endocrinology], Minsk, 1999, pp. 147–148.
9. Martov Yu.B., Podolinski S.G. *Novosti khirurgii* [News of Surgery], 1996, 1, pp. 46–53.
10. Martov Yu.B., Podolinski S.G. *Mezhdunarodnyye obzory po meditsinskim tekhnologiyam i lechebnoy praktike* [Medical Technology International Reviews], 1996, 1, pp. 3–7.
11. *Pervaya v Rossii transplantatsiya ostrovkov Langergansa: chto eto znachit dlya patsiyentov* [The first transplantation of islets of Langerhans in Russia: what does this mean for patients], URL: <https://meduniversitet.rf/news/pervaya-v-rossii-transplantatsiya-ostrovkov-langergansa-chto-eto-znachit-dlya-patsientov> (Accessed: 30.12.2024).

Поступила в редакцию 28.01.2025

Адрес для корреспонденции: e-mail: alexchir43@gmail.com – Чиркин А.А.

УДК 614.876+547.962.3+543.426

СОСТОЯНИЕ ТРЕТИЧНОЙ СТРУКТУРЫ АЛЬБУМИНА ПРИ ДЕЙСТВИИ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ В ДИАПАЗОНЕ МАЛЫХ ДОЗ

Н.Д. Пузан*, И.А. Чешик*, В.Н. Беляковский**

*Государственное научное учреждение «Институт радиобиологии НАН Беларуси»

**Учреждение образования «Гомельский государственный медицинский университет»

В настоящее время облучение в малых дозах является растущей проблемой в современном обществе, поскольку многие люди потенциально подвергаются его воздействию. Безопасная доза этого типа излучения была определена в соответствии с рекомендациями НКДАР ООН, тем не менее влияние низких доз облучения на развитие заболеваний не изучалось, поэтому для уменьшения беспокойства общественности необходимы дальнейшие исследования в данной области.

Цель исследования – методами флуоресцентной спектроскопии изучить косвенное действие малых доз ионизирующего излучения на молекулу бычьего сывороточного альбумина.

Материал и методы. Исследование проводилось в двух направлениях: 1) облучение фосфатного буфера (рН = 7,3), используемого потом для приготовления раствора альбумина (предварительное облучение буфера); 2) облучение буферного раствора альбумина целиком. О наличии структурно-функциональных (конформационных) изменений в молекуле альбумина судили по изменению значений собственной ($\lambda_{\text{возб}} = 280$ нм) и зондовой ($\lambda_{\text{возб}} = 320$ нм) флуоресценции. Статистическая обработка полученных данных проводилась посредством программы «Statistica 7.0».

Результаты и их обсуждение. Методом собственной флуоресценции показано, что при предварительном облучении буфера, применяемого для приготовления раствора бычьего сывороточного альбумина (БСА), сразу после снятия раствора с Cs137-источника (0 мин) наблюдается статистически значимое снижение средних значений флуоресценции на 2,01% (при сравнении с интактным раствором), а при облучении раствора БСА целиком, сразу после снятия раствора с Cs137-источника, фиксируется статистически значимое увеличение средних значений флуоресценции на 3,32%. Методом зондовой флуоресценции установлено, что при предварительном облучении буфера, используемого далее для приготовления раствора БСА, сразу после снятия раствора с Cs137-источника (0 мин) устанавливается статистически значимое увеличение средних значений флуоресценции на 14,10% (при сравнении с интактным раствором), а при облучении раствора БСА целиком, сразу после снятия раствора с Cs137-источника, наблюдается статистически значимое уменьшение средних значений флуоресценции на 8,81%.

Заключение. Полученные данные позволяют говорить о наличии реакции со стороны БСА на косвенное действие малых доз ионизирующего излучения, молекула белка ведет себя по-разному при нахождении в предварительно облученном буфере и при облучении целиком буферного раствора альбумина.

Ключевые слова: малые дозы ионизирующего излучения, бычий сывороточный альбумин, собственная флуоресценция, зондовая флуоресценция.

THE STATE OF THE TERTIARY STRUCTURE OF ALBUMIN UNDER THE ACTION OF IONIZING RADIATION IN THE LOW DOSE RANGE

N.D. Puzan*, I.A. Cheshik*, V.N. Beliakovski**

*State Science Establishment "Institute of Radiobiology of the National Academy
of Sciences of Belarus"

**Education Establishment "Gomel State Medical University"

Currently, low-dose radiation is a growing problem in modern society, since many people are potentially exposed to it. The safe dose of this type of radiation was determined in accordance with the recommendations of the UNO SCEAR, however, the effect of low doses of radiation on the development of diseases has not been studied, therefore, further research in this area is needed to reduce public concern.

The research objective is to study the indirect effect of low doses of ionizing radiation on the bovine serum albumin molecule using fluorescence spectroscopy.

Materials and methods. The study was conducted in 2 directions: 1) irradiation of a phosphate buffer (pH = 7,3), which is then used to prepare an albumin solution (pre-irradiation of the buffer); 2) irradiation of the albumin buffer solution completely. The presence of structural and functional (conformational) changes in the albumin molecule was judged by changes in the values of intrinsic ($\lambda_{exc} = 280$ nm) and probe ($\lambda_{exc} = 320$ nm) fluorescence. Statistical processing of the obtained data was carried out using "Statistica 7.0" program.

Findings and their discussion. Using the method of intrinsic fluorescence, it was shown that upon preliminary irradiation of the buffer used later to prepare a solution of bovine serum albumin (BSA), immediately after removing the solution from the Cs137-source (0 min), a statistically significant decrease in the average fluorescence values was observed by 2,01% (when compared with an intact solution), and upon irradiation of the entire BSA solution, immediately after removing the solution from the Cs137-source, there was a statistically significant increase in the average fluorescence values by 3,32%. By the method of probe fluorescence, it was found that upon preliminary irradiation of the buffer used later to prepare the BSA solution, immediately after removing the solution from the Cs137-source (0 min), a statistically significant increase in the average fluorescence values was observed by 14,10% (when compared with an intact solution), and upon irradiation of the entire BSA solution, immediately after removing the solution from the Cs137-source, there is a statistically significant decrease in the average fluorescence values by 8,81%.

Conclusions. The data obtained suggest the presence of a reaction on the part of BSA to the indirect effect of small doses of ionizing radiation, and the protein molecule behaves differently when it is in a pre-irradiated buffer and when the entire buffer solution of albumin is irradiated.

Key words: low doses of ionizing radiation, bovine serum albumin, intrinsic fluorescence, probe fluorescence.

Изучение биологических эффектов малых доз ионизирующего излучения (ИИ) является одной из центральных проблем современной радиобиологии, требующей привлечения все новых подходов для ее решения [1].

До сих пор мало известно о последствиях низкого уровня воздействия радиации и более глубокое знание механизмов действия малых доз ИИ поможет лучше оценить риски, пересмотреть стандарты радиационной защиты и возможные достижения в области терапии [2].

Люди ежедневно подвергаются воздействию низких доз ИИ, в том числе медицинскому диагностическому облучению, профессиональному воздействию и естественному излучению различными способами. Биологические эффекты этого низкодозового ИИ сильно отличаются от эффектов высокодозового ИИ. В то время как использование линейной беспороговой модели хорошо зарекомендовало себя во всем мире в правилах радиационной безопасности за последние несколько десятилетий, научное сообщество продолжает обсуждать целесообразность ее применения. Поэтому многие международные организации отмечают, что весьма актуально получение новых данных о воздействии ИИ в низких дозах на молекулярном и клеточном уровнях, а также на животных и человека [3].

Известно, что ИИ повреждает жизненно важные внутриклеточные биомолекулы, что приводит к множественным повреждениям клеток и тканей. Такие повреждения могут быть вызваны прямой ионизацией биомолекул (прямое действие ИИ), но почти в 70% случаев за счет радиолиза внутриклеточной воды с образованием активных форм кислорода (АФК) и свободных радикалов (косвенное действие ИИ) [4].

В настоящее время в мире накоплен огромный материал по изучению альбумина, и число работ, посвященных данному белку, растет, что объясняется активным использованием указанного белка в медицине и теми научными вопросами, которые возникают в связи с этим [5]. А изучение поведения белка в водных растворах имеет существенное значение не только для биомедицинских наук, а также смежных технологий [6].

Цель работы – исследование косвенного действия малых доз ИИ на структурно-функциональное состояние бычьего сывороточного альбумина (БСА).

Материал и методы. С целью изучения радиационно-индуцируемых изменений сывороточного альбумина при облучении малыми дозами ИИ использовались следующие реактивы: БСА при концентрации 0,6 мг/мл; фосфатный буфер (pH = 7,3); зонд 1-анилино-8-нафталинсульфонат (АНС) при концентрации 0,4 мг/мл; спектрометрический источник гамма-излучения на основе радионуклида Cs¹³⁷ закрытого типа в форме диска из металлического сплава диаметром 25 мм (активность по паспорту на 2020 год – 260 Бк (доверительные границы суммарной погрешности результата измерения активности при вероятности 0,95 – 7%); период полураспада – 30,17 ± 0,16 лет; дата выпуска – 15 июля 2002 года; мощность дозы 0,17 мкЗв/ч (погрешность 15%) согласно дозиметру-радиометру МКС-АТ 6130).

Косвенное действие ИИ на молекулу БСА изучалось 2 способами: 1-й способ – предварительное облучение буфера (Cs¹³⁷-источником ИИ на протяжении 15 часов), который в последующем использовался для приготовления буферного раствора БСА. 2-й способ – облучение целиком буферного раствора БСА (Cs¹³⁷-источником ИИ на протяжении 15 часов). Таким образом, были проанализированы следующие растворы:

- 1 раствор (интактный) – буферный раствор БСА (кратность проведения исследования = 3);
- 2 раствор (предварительное облучение) – облученный растворитель (фосфатный буфер), используемый потом для приготовления буферного раствора БСА (кратность проведения исследования = 3);
- 3 раствор (облученный раствор целиком) – облученный фосфатный буферный раствор БСА (кратность проведения исследования = 3).

О наличии структурно-функциональных (конформационных) изменений в молекуле альбумина судили по значениям собственной и зондовой флуоресценции. Регистрация спектров интенсивности проводилась сразу после снятия анализируемого раствора с Cs^{137} -источника по истечении 15 часов облучения (0 минут (мин)), далее через 30 мин, 60 мин, 90 мин, 120 мин, 150 мин, 180 мин, 210 мин и 240 мин.

Анализ собственной и зондовой флуоресценции выполнялся на спектрофлуориметре CM 2203 Solar (Республика Беларусь) при стабильной температуре (+23°C) в кюветном отделении прибора. Условия регистрации собственной флуоресценции: длина волны возбуждения 280 нм, диапазон регистрации 300–400 нм, спектральная ширина щели возбуждения и флуоресценции 3 нм. Условия регистрации зондовой флуоресценции: длина волны возбуждения 320 нм, диапазон регистрации 400–600 нм, спектральная ширина щели возбуждения и флуоресценции 3 нм.

Статистическая обработка полученных данных проводилась посредством программы «Statistica 7.0». Вначале осуществлялась проверка гипотезы о соответствии распределения количественных показателей закону нормального распределения с использованием W-теста Шапиро – Уилка ($p < 50$). Результаты проверки показали, что для всех анализируемых растворов характерно нормальное распределение, поэтому статистическая значимость оценивалась с помощью параметрического t -критерия Стьюдента. Данные представлены в виде среднего арифметического и стандартного отклонения ($M \pm Sd$). Различия считали статистически значимыми при вероятности ошибки менее 5% ($p < 0,05$).

Результаты и их обсуждение. В качестве исследования косвенного действия малых доз ИИ на молекулу БСА был выбран флуоресцентный метод, так как флуоресцентная спектроскопия остатков триптофана в белках широко используется в качестве внутреннего индикатора конформации белка, его динамики и межмолекулярного взаимодействия. Известно, что динамическое (спектрально-кинетическое) поведение молекул триптофана очень чувствительно к состоянию окружающей их среды. Флуоресценция индольного хромофора также очень чувствительна к состоянию окружающей его среды и, как следствие, служит индикатором даже незначительных изменений в этой среде. Местоположение максимума флуоресценции триптофана в белковом спектре, определяемого релаксационными характеристиками полярного окружения возбужденного хромофора, уже давно используется в качестве индикатора внутримолекулярной динамики белка [7].

Полученные в ходе эксперимента данные представлены в табл. 1 и 2.

Таблица 1

Средние значения собственной флуоресценции в максимуме флуоресценции, отн. ед.

Время после облучения	1-й раствор (интактный)	2-й раствор (предварительное облучение)	3-й раствор (облученный раствор целиком)
	$M \pm Sd$	$M \pm Sd$	$M \pm Sd$
0 мин	$83,56 \pm 0,28$	$81,88 \pm 0,52^*$	$86,34 \pm 0,08^*$
30 мин	$82,30 \pm 0,25^+$	$69,10 \pm 0,67^{*+}$	$83,21 \pm 0,47^{*+}$
60 мин	$81,37 \pm 0,09^+$	$66,58 \pm 0,20^{*+}$	$81,69 \pm 0,09^{*+}$
90 мин	$80,43 \pm 0,53^+$	$65,61 \pm 0,15^{*+}$	$80,25 \pm 0,20^+$
120 мин	$79,96 \pm 0,32^+$	$64,53 \pm 0,35^{*+}$	$80,21 \pm 0,01^+$
150 мин	$80,25 \pm 0,17^+$	$63,90 \pm 0,26^{*+}$	$80,08 \pm 0,12^+$
180 мин	$79,99 \pm 0,57^+$	$63,76 \pm 0,08^{*+}$	$79,65 \pm 0,24^+$
210 мин	$79,86 \pm 0,35^+$	$63,32 \pm 0,51^{*+}$	$80,00 \pm 0,02^+$
240 мин	$79,80 \pm 0,36^+$	$62,51 \pm 0,08^{*+}$	$80,16 \pm 0,03^+$

Примечание. * при сравнении с 1-м раствором (интактный); + при сравнении с 0 мин.

Средние значения зондовой флуоресценции в максимуме флуоресценции, отн. ед.

Время после облучения	1-й раствор (интактный)	2-й раствор (предварительное облучение)	3-й раствор (облученный раствор целиком)
	M ± Sd	M ± Sd	M ± Sd
0 мин	58,92 ± 0,15	67,23 ± 0,67 *	53,73 ± 0,24 *
30 мин	58,11 ± 0,14 *	64,41 ± 0,38 **	50,77 ± 0,13 **
60 мин	57,90 ± 0,24 *	62,93 ± 0,21 **	49,30 ± 0,42 **
90 мин	57,59 ± 0,10 *	61,99 ± 0,28 **	48,36 ± 0,20 **
120 мин	57,45 ± 0,10 *	61,11 ± 0,13 **	47,91 ± 0,01 **
150 мин	57,59 ± 0,13 *	60,76 ± 0,07 **	48,27 ± 0,20 **
180 мин	57,47 ± 0,26 *	60,25 ± 0,25 **	48,19 ± 0,04 **
210 мин	57,45 ± 0,29 *	60,38 ± 0,25 **	47,38 ± 0,04 **
240 мин	57,67 ± 0,12 *	60,58 ± 0,09 **	47,46 ± 0,12 **

Примечание. * при сравнении с 1-м раствором (интактный); * при сравнении с 0 мин.

Методом собственной флуоресценции продемонстрировано, что при предварительном облучении буфера, используемого потом для приготовления раствора БСА, сразу после снятия раствора с Cs¹³⁷-источника (0 мин) наблюдается статистически значимое снижение средних значений флуоресценции на 2,01% (при сравнении с интактным раствором), а уже через 30 мин после облучения средние значения статистически значимо уменьшаются на 16,04%. К окончанию эксперимента (через 240 мин) уменьшение значений достигло 21,67%. Однако при облучении раствора БСА целиком, сразу после снятия раствора с Cs¹³⁷-источника, фиксируется статистически значимое увеличение средних значений флуоресценции на 3,32%, а через 60 мин только на 0,39%. К окончанию эксперимента (через 240 мин) увеличение было на 0,45%.

Методом зондовой флуоресценции установлено, что при предварительном облучении буфера, используемого потом для приготовления раствора БСА, сразу после снятия раствора с Cs¹³⁷-источника (0 мин) устанавливается статистически значимое увеличение средних значений флуоресценции на 14,10% (при сравнении с интактным раствором), а через 240 мин – на 5,04%. При облучении раствора БСА целиком, сразу после снятия раствора с Cs¹³⁷-источника, наблюдается статистически значимое уменьшение средних значений флуоресценции на 8,81%, а через 120 мин уже на 16,61%. К окончанию эксперимента (через 240 мин) уменьшение было на 17,71%.

Таким образом, при косвенном действии малых доз ИИ происходят конформационные изменения (статистически значимые изменения средних значений интенсивности флуоресценции) в молекуле альбумина, как при предварительном облучении буферного раствора, применяемого далее для приготовления альбумина, так и при облучении буферного раствора альбумина целиком. Однако количественные изменения интенсивности флуоресценции, как собственной, так и зондовой, отличаются при разных режимах облучения альбумина.

Со временем наблюдается статистически значимое снижение интенсивности флуоресценции альбумина – через 240 мин после облучения (при сравнении с 0 мин после облучения):

- методом собственной флуоресценции обнаружено, что средние значения интактного раствора изменились на 4,50%, предварительно облученного – на 23,66%, а облученного раствора целиком – на 7,16%;
- методом зондовой флуоресценции продемонстрировано, что средние значения интактного раствора изменились на 2,12%, предварительно облученного – на 9,89%, а облученного раствора целиком – на 11,67%.

Известно, что функциональная активность белков в значительной степени зависит от их конформационной динамики – способности претерпевать конформационные перестройки, необходимые для выполнения их специфических функций. Общеизвестно, что быстрые стохастические структурные флуктуации в пико- или наносекундном масштабе времени между различными подсостояниями белковых молекул играют решающую роль в функционально значимых конформационных изменениях. Было высказано предположение, что белки характеризуются обширным набором этих конформационных состояний, отражающих сложность их энергетических характеристик [7].

Одновременно на динамические характеристики белка влияют тип и количество окружающих молекул растворителя (в первую очередь воды). Эти молекулы создают локальный поверхностный слой, который может действовать как пластификатор или, наоборот, как стабилизатор конформационных переходов, тем самым усиливая или препятствуя переходам между этих конформационных состояний соответственно [7].

Bin M. с коллегами подтвердили [8], что свойства воды в гидратационном слое белка влияют на его функцию и стабильность. Уровень гидратации (h), определяемый как отношение массы воды к массе белка ($h = m \text{ воды} / m \text{ белка}$), часто используется для количественной оценки гидратации системы. Для белков с уровнем гидратации ниже $h = 0,2$ биологическая активность снижается, в то время как для белков с уровнем гидратации между $h = 0,2$ и $h = 0,5$ активность повышается, а функциональность восстанавливается.

Заключение. Полученные данные позволяют говорить о наличии реакции со стороны БСА на косвенное действие малых доз ионизирующего излучения, молекула белка ведет себя по-разному при нахождении в предварительно облученном буфере и при облучении целиком буферного раствора альбумина:

– при предварительном облучении буфера, используемого потом для приготовления раствора БСА, сразу после снятия раствора с Cs^{137} -источника, фиксируется статистически значимое снижение средних значений собственной флуоресценции на 2,01% (при сравнении с интактным раствором), а при облучении раствора БСА целиком, сразу после снятия раствора с Cs^{137} -источника, наблюдается статистически значимое увеличение средних значений собственной флуоресценции на 3,32%;

– при предварительном облучении буфера, применяемого далее для приготовления раствора БСА, сразу после снятия раствора с Cs^{137} -источника устанавливается статистически значимое увеличение средних значений зондовой флуоресценции на 14,10% (при сравнении с интактным раствором), а при облучении раствора БСА целиком, сразу после снятия раствора с Cs^{137} -источника, наблюдается статистически значимое уменьшение средних значений зондовой флуоресценции на 8,81%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Раскоша, О.В. Цитогенетические эффекты хронического воздействия ионизирующего излучения в малых дозах / О.В. Раскоша, Л.А. Башлыкова // Современные проблемы науки и образования. – 2017. – № 4. – URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=26580> (дата обращения: 20.12.2024).
2. Gueguen, Y. Adaptive responses to low doses of radiation or chemicals: their cellular and molecular mechanisms / Y. Gueguen, A. Bontemps, T.G. Ebrahimi // Cellular a. Molecular Life Sciences. – 2019. – Vol. 76, № 7. – P. 1255–1273.
3. Preventative and therapeutic effects of low-dose ionizing radiation on the allergic response of rat basophilic leukemia cells / H.M. Joo [et al.] // Sci. Rep. – 2019. – Vol. 9, № 1. – URL: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6834612/pdf/41598_2019_Article_52399.pdf (date of access: 25.12.2024).
4. Пузан, Н.Д. Молекулярные механизмы действия ионизирующего излучения. Влияние облучения на белок (обзор литературы) / Н.Д. Пузан, И.А. Чешик // Медико-биологические проблемы жизнедеятельности. – 2023. – № 1(29). – С. 14–26.
5. Сывороточный альбумин: свойства, функции и их оценка при критических состояниях / Ю.А. Грызун (и др.) // Анестезия и реаниматология. – 2004. – № 6. – С. 68–74.
6. Michnik, A. Effect of UVC radiation on conformational restructuring of human serum albumin / A. Michnik, K. Michalik, Z. Drzazga // J. of Photochemistry a. Photobiology. B: Biology. – 2008. – Vol. 90, № 3. – P. 170–178.
7. Temperature dependence of tryptophan fluorescence lifetime in aqueous glycerol and trehalose solutions / V. Gorokhov [et al.] // Biochemistry (Moscow). – 2017. – Vol. 82, № 11. – P. 1269–1275.
8. Wide-angle X-ray scattering and molecular dynamics simulations of supercooled protein hydration water / M. Bin [et al.] // Phys. Chem. Chem. Phys. – 2021. – Vol. 23, № 34. – P. 18308–18313.

REFERENCES

1. Raskosha O.V., Bashlykova L.A. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya* [Contemporary Problems of Science and Education], 2017, 4. [Accessed 20.12.2024]. Available at: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=26580> (In Russ.).
2. Guéguen Y., Bontemps A., Ebrahimi T. Adaptive responses to low doses of radiation or chemicals: their cellular and molecular mechanisms. *Cellular a. Molecular Life Sciences*. 2019; 76(7):1255–1273. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00018-018-2987-5>.
3. Joo H., Hong E., Cho S.-J., Nam S., Kim J. Preventative and therapeutic effects of low-dose ionizing radiation on the allergic response of rat basophilic leukemia cells. *Sci. Rep.* 2019; 9(1):16079. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-019-52399-9>.
4. Puzan N.D., Cheshik I.A. *Mediko-biologicheskie problemy zhiznedeiatelnosti* [Medical and Biological Issues of Vital Activity], 2023, 1(29), pp. 14–26.
5. Gyzunov Y.A. *Anestesiya i reanimatologiya* [Anesthesiology and Resuscitation], 2004, 6, pp. 68–74.
6. Michnik A., Michalik K., Drzazga Z. Effect of UVC radiation on conformational restructuring of human serum albumin. *J. of Photochemistry a. Photobiology. B: Biology*. 2008; 90(3):170–178. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jphotobiol.2007.12.007>.
7. Gorokhov V., Knox P., Korvatovskiy B., Seifullina N., Goryachev S., Paschenko V. Temperature dependence of tryptophan fluorescence lifetime in aqueous glycerol and trehalose solutions. *Biochemistry (Moscow)*. 2017; 82(11):1269–1275. DOI: <https://doi.org/10.1134/S0006297917110049>.
8. Bin M., Yousif R., Berkowicz S., Das S., Schlesinger D., Perakis F. Wide-angle X-ray scattering and molecular dynamics simulations of supercooled protein hydration water. *Phys. Chem. Chem. Phys.* 2021; 23(34):18308–18313. DOI: <https://doi.org/10.1039/d1cp02126e/>.

Поступила в редакцию 24.01.2025

Адрес для корреспонденции: e-mail: lulushechka.na@gmail.com – Пузан Н.Д.

СВЯЗЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОСТУРАЛЬНОГО БАЛАНСА ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ДВОЙНЫХ ЗАДАЧ СО СВОЙСТВАМИ ВНИМАНИЯ ФУТБОЛИСТОВ

Н.А. Тишутин

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

Игровая деятельность футболистов связана с решением двигательных задач на основе эффективного поддержания постурального баланса. Футболистам также необходимо анализировать игровую ситуацию на поле для принятия оптимальных технико-тактических решений. Имеются сведения о наличии связи постуральных и психофизиологических показателей человека, однако подобные исследования со спортсменами-футболистами, отличающимися спецификой спортивной деятельности, являются малочисленными.

Цель работы – изучение особенностей поддержания позы в одноопорной стойке в условиях решения когнитивных задач у футболистов с различными уровнями развития свойств внимания.

Материал и методы. Исследованием было охвачено 80 действующих спортсменов-футболистов мужского пола в возрасте 17–20 лет. С применением программно-аппаратного комплекса «Нейрософт-психотест» проводилось тестирование уровней объема и распределения внимания (таблицы Шульте – Платонова). Далее осуществлялась запись показателей перемещений центра давления на стабилметрической платформе «ST-150». Особенности перемещений фиксировались в условиях одиночного поддержания одноопорной стойки (1 минута) и при параллельном решении когнитивных задач (2 записи по 1 минуте), связанных с анализом видеозаписи с нарезками футбольного матча.

Результаты и их обсуждение. Выявлено, что высокий уровень постурального баланса сочетается у футболистов с высокими уровнями объема и распределения внимания. Для футболистов с высокими уровнями развития свойств внимания характерна меньшая частота поздних коррекций в условиях одиночного поддержания одноопорной стойки и при решении когнитивных задач. Присоединение к поддержанию позы параллельной когнитивной задачи сопровождалось снижением значений интегрального показателя ОФР и возрастанием скорости перемещений центра давления во всех выделенных группах футболистов.

Заключение. Теоретическая значимость результатов работы заключается в расширении имеющихся сведений о связи постуральных и психофизиологических характеристик человека. В практической деятельности полученные данные будут полезны и могут использоваться тренерами для развития способности к поддержанию поз в различных условиях.

Ключевые слова: двойные задачи, постуральный баланс, одноопорная стойка, футболисты, объем внимания, распределение внимания.

RELATIONSHIP BETWEEN FOOTBALL PLAYERS' POSTURAL BALANCE INDICATORS AND ATTENTION PROPERTIES DURING DUAL TASK PER-FORMANCE

N.A. Tishutin

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

Football players' game activity is associated with solving motor problems based on effective maintenance of postural balance. Football players also need to analyze the game situation in the field to make optimal technical and tactical decisions. There is information about the presence of a connection between postural and psychophysiological indicators of a person, however, such studies with football players, characterized by the specificity of sports activities, are few in number.

The aim of the work is to study the features of maintaining a posture in a single-support stance in the context of solving cognitive problems of football players with different levels of attention development.

Material and methods. The study involved 80 active male football players aged 17–20. Using the Neurosoft-Psychotest hardware and software complex, the levels of attention volume and distribution were tested by completing tasks with Schulte – Platonov tables. Then, the indicators of the pressure center movements were recorded on the ST-150 stabilometric platform. The features of the movements were recorded under conditions of single support of a single-support stand (1 minute) and during parallel solution of cognitive tasks (2 recordings of 1 minute each) related to the analysis of a video recording with clips of a football match.

Findings and their discussion. It was revealed that a high level of football players' postural balance is combined with high levels of volume and distribution of attention. Also, football players with high levels of development of attention properties are characterized by a lower frequency of postural corrections both in conditions of single maintenance of a single-support stand and when solving cognitive tasks. Adding a cognitive task solution to the single-support stand resulted in a decrease in the values of the OFR and an increase in the speed of oscillations of the center of pressure for all football players.

Conclusion. The theoretical significance of the results of the work lies in supplementing the existing information on the relationship between postural and psychophysiological characteristics of a person. In practical activities, the obtained data will be useful and can be used by coaches to develop the ability to maintain postures in various conditions.

Key words: dual tasks, postural balance, single-leg stance, football players, attention span, attention distribution.

Спортивная деятельность предъявляет высокие требования к способности поддерживать постуральный баланс (ПБ) в статических и динамических условиях, а также адаптивной перестройке функциональной системы, обеспечивающей поддержание позы, с целью оптимального выполнения различных двигательных действий. Каждый вид спорта характеризуется специфическими требованиями к обеспечению постурального контроля, что связано с особенностями спортивной деятельности [1]. Следовательно, для понимания особенностей ПБ у спортсменов нужно создавать и использовать такие тесты, которые будут наиболее близко имитировать специфику конкретного вида спорта.

В игровой деятельности футболистов постоянно встречаются ситуации, требующие поддержания ПБ в одноопорной стойке [2]. Любые виды перемещений, единоборства с соперником, манипуляции с мячом и осуществление дриблинга требуют эффективного одноопорного баланса. Кроме этого, условия поддержания позы в данном виде спорта осложняются необходимостью анализа ситуации на футбольном поле. Например, прогнозированием двигательных действий соперников или напарников по команде, а также выбором наиболее оптимальной позиции на игровом поле. Таким образом, спортивная деятельность футболистов связана с выполнением двойных двигательных-когнитивных задач, которые проявляются в реализации двигательных действий на основе эффективного ПБ, а также в решении когнитивных задач, выражающихся в анализе игровой ситуации и принятии технико-тактического решения [3].

В работе О.М. Базановой и соавт. (2022), связанной с исследованием психофизиологических показателей постурального контроля, отмечается: «В настоящее время получено достаточное количество косвенных доказательств того, что аффективные и когнитивные функции ассоциируют со стабилметрическими показателями поддержания равновесия...» [4, с. 131]. В качестве психофизиологических характеристик, наиболее часто связываемых с эффективностью поддержания позы, авторы работы выделяют внимание, пространственную память, скорость принятия решений и др. В исследовании М. Doumas et al. (2009) также указывается, что для поддержания ПБ необходимо участие памяти, внимания и способности к его быстрому переключению [5]. В этом направлении имеется работа, демонстрирующая, что лучшие результаты по постуральному контролю с параллельным решением когнитивных задач у здоровых добровольцев сочетаются с высоким уровнем переключаемости внимания, а также большим объемом пространственной и оперативной памяти [6]. Однако и сегодня малочисленны сведения об особенностях взаимосвязи стабилметрических и психофизиологических показателей футболистов, которые поддерживают позы в специфических условиях спортивной деятельности. Следовательно, актуальны исследования особенностей ПБ футболистов в условиях решения специфических когнитивных задач с учетом уровней развития свойств внимания. Результаты подобных исследований позволят получить новые данные об особенностях функционирования постуральной системы спортсменов-футболистов, а также разработать новые и усовершенствовать имеющиеся подходы к повышению уровня ПБ.

Цель работы – изучение особенностей поддержания позы в одноопорной стойке в условиях решения когнитивных задач у футболистов с различными уровнями развития свойств внимания.

Материал и методы. Исследованием было охвачено 80 футболистов, которые перед проведением тестирования были ознакомлены с исследовательским протоколом и дали добровольное согласие на участие. Все испытуемые представляли различные футбольные клубы Республики Беларусь и имели I или II спортивный разряд, а их спортивный стаж составлял не менее 10 лет. Все мужского пола в возрасте от 17 до 20 лет. На момент проведения исследования у футболистов был соревновательный период подготовки годичного макроцикла. Время – утренние часы с 09:00 до 11:00.

Сперва с использованием программно-аппаратного комплекса «Нейрософт-психотест» (производство ООО «Нейрософт», г. Иваново) проводилось изучение свойств внимания посредством выполнения трех тестов с красно-черными таблицами Шульте – Платонова. Исследуемым за минимальное время необходимо было справиться с тремя заданиями:

- найти и нажать в порядке возрастания на кнопки от 1 до 25;
- найти и нажать в порядке убывания на кнопки от 25 до 1;
- придерживаясь заданной тенденции дойти до цифры 13 (1, 25, 2, 24...).

На основе времени выполнения данных заданий, а также количества неверных нажатий производился автоматический расчет показателей, характеризующих уровень объема и распределения внимания.

Далее испытуемые осуществляли одиночное поддержание одноопорной стойки (1 минута) на стабилметрической платформе «ST-150» (ООО «Мера-ТСП», г. Москва), затем с параллельным решением когнитивной задачи. По методике Е.М. Бердичевской [7] определяли недоминирующую ногу, на которой поддерживалась поза. Перед участниками исследования устанавливался экран монитора, на котором представлялась подборка моментов футбольного матча от первого лица. Это позволяло посредством анализа игровых ситуаций обеспечить решение когнитивных задач. Для первой задачи испытуемым необходимо было подсчитать общее количество передач за одну минуту. Вторая задача заключалась в подсчете общего числа голов, а также голов, в которых участвовало первое лицо, также за одну минуту. Главное было максимально эффективно и правильно выполнять обе задачи.

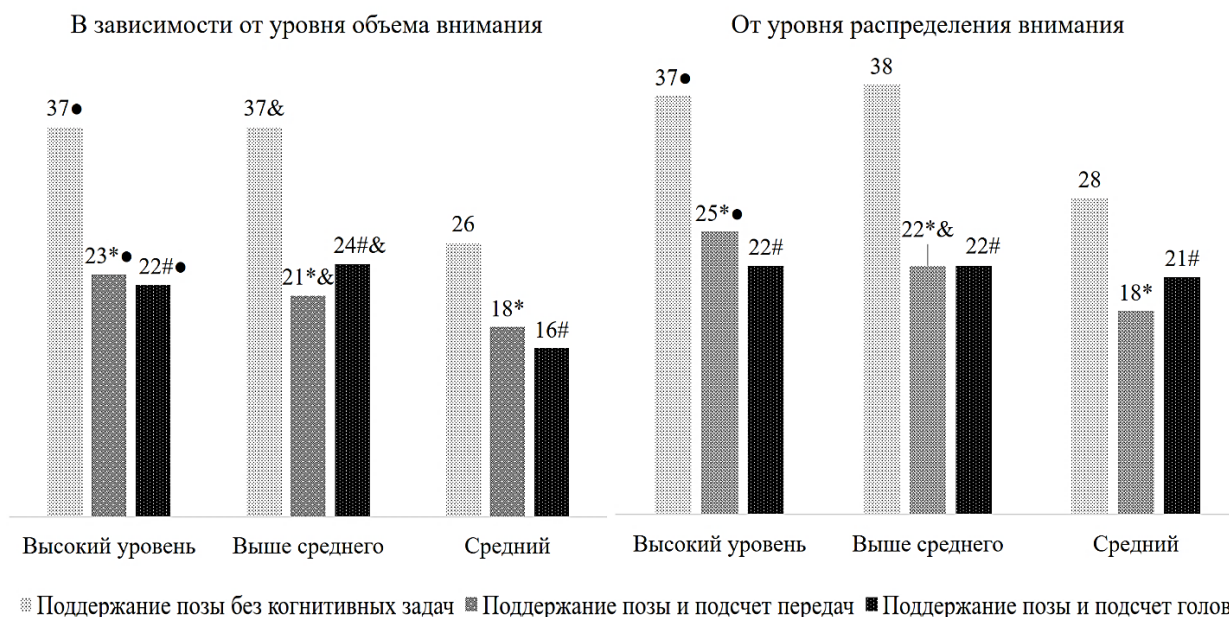
Результаты стабилметрического тестирования анализировались на основании значений показателя «Оценка функции равновесия» (ОФР, баллы) и показателя скорости перемещений центра давления (ЦД) (V, мм/с).

Для статистического анализа данных применялась программа Statistica 10. Поскольку большинство из них не соответствует нормальному распределению, цифровые результаты исследования представлены в виде медианы (Me) и интерквартильного размаха (25%, 75%). Применение U-критерия Манна – Уитни позволило осуществить проверку достоверности межгрупповых различий. W-критерий Вилкоксона помог установить наличие или отсутствие внутригрупповых различий между одиночным поддержанием позы и с параллельным решением когнитивных задач.

Результаты и их обсуждение. Испытуемые были разделены на группы по уровню объема и распределения внимания на основании пройденных заданий с красно-черными таблицами. У 34% и 19% футболистов установили высокий уровень объема и распределения внимания. У 35% и 30% уровень оценен как выше среднего, в то время как средний уровень объема и распределения внимания зафиксирован у 31% и 51% соответственно.

Выявлены определенные отличительные особенности поддержания одноопорной стойки, зависящие от уровней развития свойств внимания. Установлено, что значения ОФР при поддержании позы без когнитивных задач оказались на 42% ($p < 0,05$) более высокими у лиц, характеризующихся высоким и выше среднего уровнями объема внимания, по сравнению со средним (рис. 1). В аналогичных условиях футболисты с высоким уровнем распределения внимания показали значение ОФР, равное 37 баллам (30 баллов; 49 баллов), что на 32% ($p < 0,05$) выше в сравнении с имеющими средний уровень.

Добавление анализа видеозаписи к одноопорной стойке приводит к значительному снижению ОФР у всех исследуемых футболистов. Однако поддержание позы с одновременным подсчетом передач у спортсменов, обладающих высоким и выше среднего уровнями объема внимания, сопровождалось на 28% ($p < 0,05$) и 17% ($p < 0,05$) большими значениями ОФР, чем у лиц со средним уровнем. При решении второй когнитивной задачи значения ОФР были достоверно ниже у исследуемых со средним уровнем внимания в сравнении с уровнями объема внимания выше среднего и высоким. Футболисты с высоким и выше среднего уровнями распределения внимания демонстрировали соответственно на 39% ($p < 0,05$) и 22% ($p < 0,05$) более высокие значения ОФР, чем лица, имеющие средний уровень, – 18 баллов (14 баллов; 24 балла). Таким образом, футболисты с высокими уровнем объема и распределения внимания демонстрируют более высокий уровень ПБ как в одноопорной стойке без когнитивных задач, так и при выполнении двойных задач. Однако значительное снижение значений ОФР при введении второстепенной когнитивной задачи наблюдается у футболистов всех исследуемых групп.



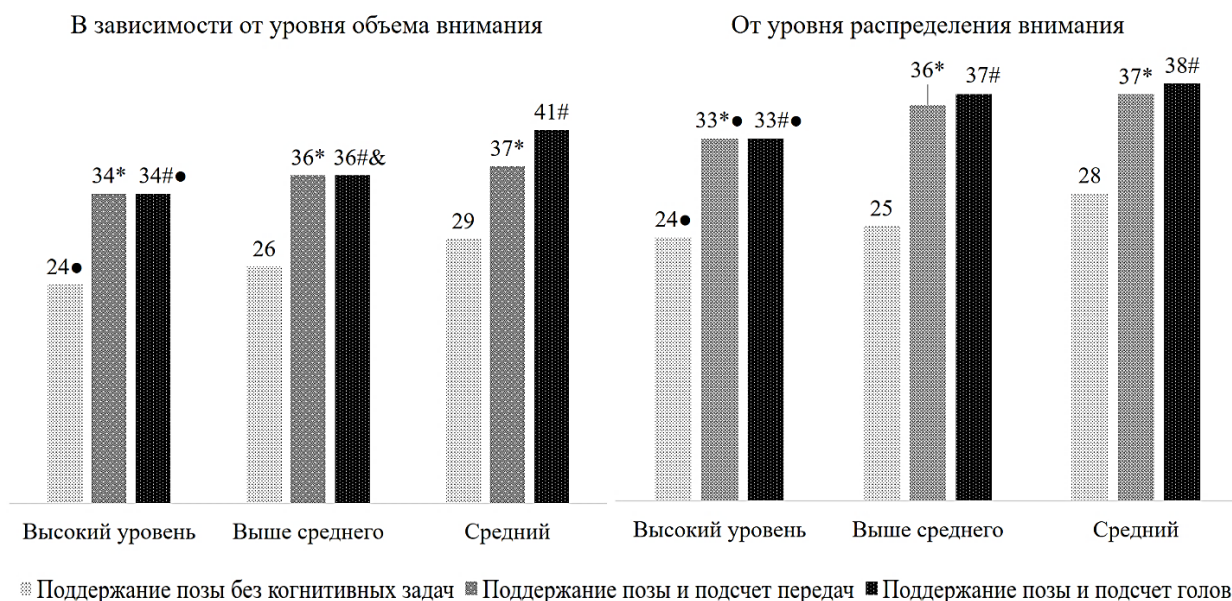
Примечание: * – наличие статистически значимых различий между поддержанием позы без когнитивных задач и с подсчетом передач ($p < 0,05$); # – между поддержанием позы без когнитивных задач и с подсчетом голов ($p < 0,05$); • – между футболистами с высоким и средним уровнями объема внимания ($p < 0,05$); & – между футболистами с выше среднего и средним уровнями распределения внимания ($p < 0,05$).

Рис. 1. Значения показателя ОФР (баллы) при одиночном поддержании позы и при решении когнитивных задач у футболистов с различными уровнями объема и распределения внимания

Рассматривая скорость перемещений ЦД при поддержании одноопорной стойки без когнитивных задач, отмечаем, что значения V на 17% ($p < 0,05$) и 10% ($p > 0,05$) ниже соответственно у футболистов с высоким и выше среднего уровнями объема внимания в сравнении со средним (рис. 2). В схожих условиях значения V у футболистов со средним уровнем распределения внимания составили 28 мм/с (14 мм/с; 24 мм/с), что на 14% ($p < 0,05$) и 12% ($p > 0,05$) больше, чем у испытуемых с высоким и выше среднего уровнями.

Усложнение условий поддержания одноопорной стойки посредством добавления параллельной когнитивной задачи приводило к повышению значений V у всех групп футболистов с различными уровнями распределения внимания. Однако выявлен ряд межгрупповых различий по показателю V при выполнении двойных задач. Так, при поддержании одноопорной стойки с подсчетом передач значения V оказались наиболее низкими в группе с высоким уровнем объема внимания – 34 мм/с (31 мм/с; 40 мм/с), однако при сравнении с другими группами достоверные различия отсутствовали. В условиях с подсчетом голов выявлены на 17% ($p < 0,05$) и 12% ($p < 0,05$) меньшие значения V соответственно у лиц с высоким и выше среднего уровнями объема внимания в сравнении со средним. Схожее соотношение скорости перемещений ЦД фиксируется и у футболистов с различными уровнями распределения внимания. В одноопорной стойке с подсчетом передач значения V у футболистов с высоким уровнем распределения внимания оказались на 11% ($p < 0,05$) ниже, чем у тех, у кого уровень распределения внимания был средним. При решении второй когнитивной задачи значения V также были на 11% ($p < 0,05$) и 13% ($p < 0,05$) ниже у участников с высоким уровнем распределения внимания по сравнению с теми, у кого уровень был выше среднего и средним соответственно.

Таким образом, срочная адаптация к поддержанию одноопорной стойки с параллельным решением когнитивных задач у футболистов независимо от уровня объема и распределения внимания обеспечивалась повышением частоты позных коррекций ($\uparrow V$), что, по-видимому, можно рассматривать как важное адаптивное условие для эффективного выполнения двойных двигательных-когнитивных задач. Однако решение когнитивных задач в одноопорной стойке у футболистов с высоким уровнем объема и распределения внимания реализовывалось посредством меньшего напряжения функционирования постуральной системы, что выражалось в меньшей скорости перемещений ЦД в сравнении с исследуемыми, имеющими средний уровень развития данных свойств внимания.



Примечание: то же, что к рис. 1.

Рис. 2. Значения показателя V (мм/с) при одиночном поддержании позы и в условиях параллельного решения когнитивных задач у футболистов с учетом уровней объема и распределения внимания

Результаты исследования указывают на то, что для эффективного поддержания позы, в том числе в условиях решения двойных задач, значимым компонентом является наличие высоких уровней развития свойств внимания. Полученные данные дополняют и уточняют имеющиеся сведения о том, что высокий уровень ПБ при выполнении двойных двигательнo-когнитивных задач сочетается с большими ресурсами внимания и рабочей памяти [6]. Кроме этого, частично подтверждаются данные А.В. Ковалевой и соавт. (2017), что низкие результаты по поддержанию позы и управлению балансом тела связаны с низким распределением, переключаемостью и ингибированием внимания [8].

Для футболиста крайне важно обладать высокими уровнями объема и распределения внимания, что будет способствовать лучшему анализу игровой ситуации на поле и возможности фокуса внимания на большем количестве игроков, а также эффективному распределению внимания между напарниками, соперниками и мячом [9]. Результаты данного исследования также свидетельствуют о том, что у футболистов с высокими уровнями объема и распределения внимания наблюдаются лучшие показатели по поддержанию одноопорной стойки, даже при параллельном решении когнитивных задач. Это, в свою очередь, может во многом влиять на индивидуальную эффективность игрока и конечный спортивный результат всей команды.

Заключение. Таким образом, исследованы особенности поддержания одноопорной стойки при решении специфических когнитивных задач у футболистов с различными уровнями развития свойств внимания. Выявлено, что в одноопорной стойке без когнитивных задач, а также при выполнении двойных задач исследуемые с высокими уровнями объема и распределения внимания в сравнении со средними характеризуются более высоким уровнем постурального баланса, который выражается в больших значениях показателя ОФР и меньшей частоте позных корректировок ($\downarrow V$). Присоединение к поддержанию позы параллельного решения когнитивной задачи сопровождалось снижением значений интегрального показателя ОФР и повышением скорости перемещений центра давления ($\uparrow V$) во всех группах футболистов независимо от уровней развития объема и распределения внимания, что можно рассматривать как актуальное адаптивное условие для эффективного постурального контроля в условиях выполнения двигательнo-когнитивных задач.

Результаты работы расширяют теоретические сведения о связи постуральных и психофизиологических характеристик человека. В практической деятельности полученные данные могут использоваться тренерами в видах спорта, которые связаны с двигательнo-когнитивной деятельностью. Одним из важных аспектов повышения уровня постурального баланса и эффективности выполнения двигательных действий может стать целенаправленное развитие различных свойств внимания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мавлиев, Ф.А. Функция равновесия у спортсменов с разным видом спортивных локомоций / Ф.А. Мавлиев [и др.] // Известия Тульского государственного университета. Серия: Физическая культура. Спорт. – 2017. – № 1. – С. 162–167.
2. Тишутин, Н.А. Оценка пострального баланса спортсменов в одноопорной стойке / Н.А. Тишутин // Физическая культура, спорт и здоровье в современном обществе: сб. науч. ст. междунар. науч.-практ. конф. / Воронеж. гос. ин-т физ. культуры; под ред. А.В. Сыроева [и др.]. – Воронеж, 2021. – С. 524–531.
3. The Acute and Chronic Effects of Dual-Task on the Motor and Cognitive Performances in Athletes: A Systematic Review / P.E.D. Moreira [et al.] // International Journal of Environmental Research and Public Health. – 2021. – Vol. 18, iss. 4. – P. 1732.
4. Базанова, О.М. Исследования психофизиологических показателей пострального контроля. Вклад российской научной школы. Часть I / О.М. Базанова, А.В. Ковалева // Физиология человека. – 2022. – Т. 48, № 2. – С. 113–136.
5. Dumas, M. Working memory and postural control: adult age differences in potential for improvement, task priority, and dual tasking / M. Dumas, M. Rapp, R. Krampe // J. Gerontology. – 2009. – Vol. 64, iss. 2. – P. 193–201.
6. Dual tasking and gait in people with mild cognitive impairment. The effect of working memory / M. Montero-Odasso [et al.] // BMC Geriatr. – 2009. – Vol. 9. – P. 1–8.
7. Бердичевская, Е.М. Стабилографическая билатеральная характеристика вертикальной устойчивости футболистов с правым и левым профилем сенсомоторной асимметрии / Е.М. Бердичевская, А.М. Пантелеева // Физическое воспитание и спортивная тренировка. – 2021. – Т. 2, № 36. – С. 77–86.
8. Ковалева, А.В. Исполнительные функции, вегетативные процессы и постральный контроль: пилотное исследование на студентах спортивного вуза / А.В. Ковалева, А.И. Кузнецов // Материалы XXIII съезда Физиологического общества им. И.П. Павлова с международным участием, Воронеж, 18–22 сент. 2017 г. – Воронеж: Издательство Истоки, 2017. – С. 278–280.
9. Комков, В.Ю. Формирование игрового мышления футболистов с использованием роботизированного тренировочного комплекса «Footbot» / В.Ю. Комков, А. Марьянович, В.А. Блинов // Наука и спорт: современные тенденции. – 2018. – Т. 21, № 4. – С. 73–79.

REFERENCES

1. Mavliyev F.A., Akhatov A.M., Nazarenko A.S., Ishkinina L.K., Boltikov Yu.V., Kononov I.Ye. *Izvestiya Tulsogo gosudarstvennogo universiteta. Fizicheskaya kultura. Sport* [News of Tula State University. Physical Education. Sport], 2017, 1, p. 162–167.
2. Tishutin N.A. *Fizicheskaya kultura, sport i zdorovye v sovremennom obshchestve: sbornik nauchnykh statey Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [Physical Education, Sports and Health in Modern Society: Collection of Scientific Articles of the International Scientific and Practical Conference], 2021, p. 524–531.
3. The Acute and Chronic Effects of Dual-Task on the Motor and Cognitive Performances in Athletes: A Systematic Review / P.E.D. Moreira [et al.] // International Journal of Environmental Research and Public Health. – 2021. – Vol. 18, iss. 4. – P. 1732.
4. Bazanova O.M., Kovaleva A.V. *Fiziologiya cheloveka* [Human Physiology], 2022, 48, 2, p. 113–136.
5. Dumas, M. Working memory and postural control: adult age differences in potential for improvement, task priority, and dual tasking / M. Dumas, M. Rapp, R. Krampe // J. Gerontology. – 2009. – Vol. 64, iss. 2. – P. 193–201.
6. Dual tasking and gait in people with mild cognitive impairment. The effect of working memory / M. Montero-Odasso [et al.] // BMC Geriatr. – 2009. – Vol. 9. – P. 1–8.
7. Berdichevskaya Ye.M., Panteleyeva A.M. *Fizicheskoye vospitaniye i sportivnaya trenirovka* [Physical Education and Sports Training], 2021, 2, 36, pp. 77–86.
8. Kovaleva A.V., Kuznetsov A.I. *Materialy XXIII syezda Fiziologicheskogo obshchestva im. I.P. Pavlova s mezhdunarodnym uchastiyem* [Proceedings of the XXIII Congress of the Physiological Society named after I.P. Pavlov with International Participation], 2017, p. 278–280.
9. Komkov V.Yu., Maryanovich A., Blinov V.A. *Nauka i sport: sovremennyye tendentsii* [Science and Sport: Modern Trends], 2018, 21, 4, p. 73–79.

Поступила в редакцию 27.01.2025

Адрес для корреспонденции: e-mail: nickoknick@mail.ru – Тишутин Н.А.

НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО РАСПРОСТРАНЕНИЮ *TRAGOSOMA DEPSARIUM* (LINNAEUS, 1767) (COLEOPTERA, CERAMBYCIDAE, PRIONINAE) В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

И.А. Солодовников, Е.А. Держинский, В.М. Коцур

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

Одной из групп животных, подверженных влиянию человеческой деятельности при эксплуатации лесов, являются обитатели мертвой древесины.

Цель статьи – уточнение распространения редкого и охраняемого вида жесткокрылых из семейства Cerambycidae (Prioninae) – *Tragosoma depsarium* (L., 1767), чьи личинки обитают в мертвой древесине.

Материал и методы. Материалом послужили собственные сборы авторов на территории ландшафтного заказника республиканского значения «Ольманские болота» в 2020 г. и национального парка «Браславские озера» в 2022 г. Насекомые собраны путем ночного отлова имаго на различные источники искусственного света с использованием экрана для сбора насекомых и светоловушек.

Результаты и их обсуждение. Рассмотрены особенности биологии, дан исторический очерк о предшествующих находках и распространении в пределах Республики Беларусь, предложены меры по сохранению популяций данного вида.

Заключение. Таким образом, особенности биологии *T. depsarium* позволяют предложить ряд мер, направленных на сохранение популяций указанного вида. Развитие преимагинальных стадий в поваленных и гниющих стволах и крупных ветвях хвойных деревьев требует организации специальных участков в пределах сети особо охраняемых природных территорий, где будет запрещено любое изъятие мертвой древесины.

Ключевые слова: Cerambycidae, *Tragosoma*, Беларусь, ксилофаги, Красная книга.

NEW RECORD OF *TRAGOSOMA DEPSARIUM* (LINNAEUS, 1767) (COLEOPTERA, CERAMBYCIDAE, PRIONINAE) SPREAD IN THE REPUBLIC OF BELARUS

I.A. Solodovnikov, Ye.A. Derzhinsky, V.M. Kotsur

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

One of the groups of animals affected by human activity in forest management are the inhabitants of rotten wood.

The aim of study is to clarify the distribution and biology of a rare and protected beetle species of Cerambycidae (Prioninae) family – *Tragosoma depsarium* (L., 1767), the larvae of which inhabit rotten wood.

Material and methods. The material was the authors' own collections on the territory of Olmanskiye Bolota Landscape Reserve of the Republican significance in 2020 and the Braslav Lakes National Park in 2022. The of insect specimens were collected at night using various artificial light sources and light traps.

Findings and their discussion. Features of biology, a historical outline about previous finds and distribution within the Republic of Belarus are given. The actions for the conservation of the populations of this species are proposed.

Conclusion. Thus, the biological features of *T. depsarium* allow us to propose a number of actions aimed at preserving populations of this species. The development of preimaginal stages in fallen and rotting trunks and large branches of coniferous trees requires the organization of special areas within the network of specially protected natural areas, where any removal of rotten wood will be prohibited.

Key words: Cerambycidae, *Tragosoma*, Belarus, xylophagous species, Red Data Book.

Деятельность человека оказывает значительное влияние на природные экосистемы и их отдельные компоненты. Серьезному воздействию, зачастую ведущему к трансформации, или даже полному исчезновению биоценозов подвергаются леса. Наиболее очевидно негативное влияние сплошных рубок, которые часто сопровождаются повреждением напочвенного покрова и сжиганием порубочных остатков. Однако выборочное удаление живых и погибших деревьев, а также широкое использование

населением лесов для отдыха, сопровождаемое вытаптыванием почвы, сжиганием валежника и загрязнением бытовым мусором, также может способствовать изменениям в лесных экосистемах.

Одной из групп животных, подверженных влиянию человеческой деятельности при эксплуатации лесов, являются обитатели мертвой, разлагающейся древесины. Этот субстрат в процессе разложения проходит ряд стадий, на каждой из которых ее населяет специфический набор животных. Ведущая роль в разрушении древесины принадлежит грибам. Разные виды дереворазрушающих грибов (так называемые гнили) создают специфические условия внутри мертвого ствола или ветви, что оказывает определяющее влияние на состав сопутствующих животных, в том числе и насекомых. Уборка мертвой и в особенности поваленной древесины в лесах крайне негативно сказывается на подобных видах, лишает их подходящего местообитания. Примером подобного обитателя мертвой древесины служит усач *Tragosoma depsarium* (L., 1767). В отличие от других представителей подсемейства Prioninae фауны Беларуси (*Prionus coriarius* (L., 1758), *Ergates faber* (L., 1767)), личинки которых обитают в корнях деревьев, данный вид заселяет именно лежащие стволы хвойных деревьев, пораженные гнилью [1].

Цель статьи – уточнение распространения редкого и охраняемого вида жесткокрылых из семейства Cerambycidae (Prioninae) – *Tragosoma depsarium* (L., 1767), чьи личинки обитают в мертвой древесине.

Материал и методы. Материалом для работы послужили собственные сборы авторов на территории национального парка «Браславские озера» в 2022 г. и ландшафтного заказника республиканского значения «Ольманские болота» в 2020 г. Насекомые собраны путем ночного привлечения имаго на свет газоразрядной лампы Osram HQL 250 с использованием экрана для сбора насекомых и генератора Honda EU10i в качестве источника электричества, а также на световолушку «пенсильванского» типа, источником света в которой служила трубчатая ртутная люминесцентная лампа низкого давления Philips Actinic BL 8W, питаемая через преобразователь от герметичного свинцово-кислотного аккумулятора напряжением 12 В и ёмкостью 12 ампер-часов. Лет имаго на территории заказника «Ольманские болота» начался с наступлением полной темноты (около полуночи) и продолжался в течение последующих 3 часов. В национальном парке «Браславские озера» лет имаго происходил на протяжении двух самых теплых за период сборов ночей (температура в районе полуночи составляла 18°C). Материал хранится в коллекции первого и третьего авторов.

Фотографии имаго получены при помощи фотоаппарата Canon EOS 60D с объективом Canon EF-S 60 mm f/2.8 USM macrolens. Исходные изображения обрабатывались в программах ZereneStacker, версия 1.04 Build T2021-02-16-2045 и AdobePhotoshop CS5 2012, версия 12.0.3.x64.

***Tragosoma depsarium* (Linnaeus, 1767)**

Материал. 2♂, Беларусь, Витебская обл., Браславский район, национальный парк «Браславские озера», 6,8 км С д. Дубровка, квартал 16, выдел 4, 55°25'8.11" с.ш., 26°56'40.31" в.д., h = 145 м, сосняк зеленомошно-черничный, световолушка, 05.08.2022 (Е.А. Держинский) (рис. 1, 3). 3♀, Беларусь, Брестская обл., Столинский район, заказник «Ольманские болота», 18 км ЮЮЗ д. Теремличи, 51°51'26.92" с.ш., 27°24'1.27" в.д., h = 132 м, вырубка на месте горелого соснового леса, на свет, 24–26.07.2020 (И.А. Солодовников, Е.А. Держинский, В.М. Коцур) (рис. 2, 4).

Результаты и их обсуждение. Ареал *T. depsarium* палеарктический суббореальный. В Европе он известен преимущественно из бореальных регионов (Скандинавия, Прибалтика, север европейской части России) [2; 3]. Долгое время считался голарктическим видом, но, согласно недавним исследованиям [4], североамериканские популяции представляют собой самостоятельные виды.

Для территории Беларуси *T. depsarium* впервые упомянут Н.М. Арнольдом [5] для Быховского района Могилевской области. В сводке А.И. Радкевича [6] во введении вид указан для Витебской области, к сожалению, без точного местонахождения (экземпляры утрачены). И.К. Загайкевич и А.В. Казючиц [7] впервые подтверждают присутствие *T. depsarium* в Беловежской пуще. Позднее это указание неоднократно цитировалось в других источниках [8–13]. В каталогах жесткокрылых Беларуси [14; 15] вид приведен суммарно для 1, 3, 4, 6 и 7 геоботанических округов Республики Беларусь. Причем во втором издании каталога в 2023 году [15] без комментариев исключен из Западно-Двинского геоботанического округа (1). В каталоге жесткокрылых Белорусского Поозерья [16] упомянут на севере Беларуси. Также территория Беларуси включена в ареал *T. depsarium* согласно каталогам G. Sama [17] и М.Л. Данилевского [2]. В Красной книге Республики Беларусь [18] вид отмечен и в Лунинецком районе Брестской области (рис. 5).



Рис. 1. Внешний вид самца *Tragosoma depsarium* (Linnaeus, 1767), Витебская обл.



Рис. 2. Внешний вид самки *Tragosoma depsarium* (Linnaeus, 1767), Брестская обл.



Рис. 3. Место сбора в сосняке зеленомошно-черничном (Витебская обл., Браславский р-н, 6,8 км С д. Дубровка)



Рис. 4. Место сбора на вырубке в сосновом лесу после пожара (Брестская обл., Столинский р-н, 18 км ЮЮЗ д. Тербличи)

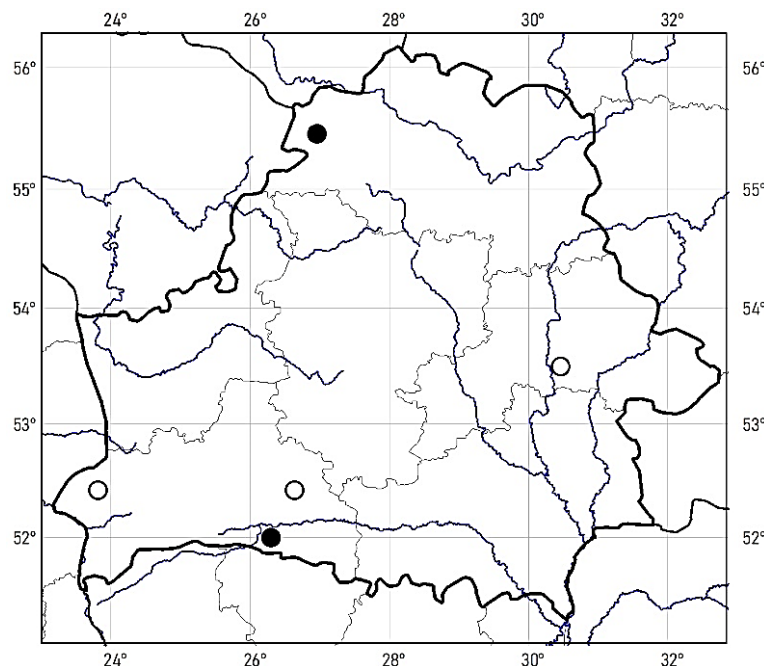


Рис. 5. Карта распространения *Tragosoma depsarium* (Linnaeus, 1767) на территории Республики Беларусь (закрашенный кружок – места находок изученных экземпляров, незакрашенный – литературные данные)

Развитие личинок *T. depsarium* происходит в гниющем и пронизанных грибным мицелием стволах и ветвях сосны и ели (*Pinus* spp., *Picea abies*). Этим обусловлена необходимость наличия в лесу гниющего валежника для сохранения вида. Крайне редко личинки обнаруживались в старых пнях. Кроме того, достаточно крупный размер личинки, до 45 мм (длительность личиночного периода включает

не менее 3 зимовок), определяет возможность ее обитания только в довольно крупных лежащих стволах и ветвях деревьев [1]. Такие деревья зачастую подвергаются селективной рубке, а лежащие стволы и крупные ветви нередко удаляются работниками лесного хозяйства и местным населением. Порубочные остатки, которые характерны для сплошных рубок и подходят для развития личинок *T. depsarium*, обычно сжигаются. Указанные причины, вероятно, и являются главными лимитирующими факторами для этого вида жесткокрылых в пределах Республики Беларусь. Наиболее вероятными местообитаниями для *T. depsarium* представляются заповедные зоны особо охраняемых природных территорий, а также «запущенные» участки лесных массивов, где долгое время не проводились лесохозяйственные мероприятия, и леса, не испытывающие значительной рекреационной нагрузки (особенно в отношении сбора древесины для костров). Перечисленным критериям вполне соответствует местонахождение вида на территории заповедной зоны национального парка «Браславские озера». В данном биотопе не проводятся санитарные рубки и вывоз упавших стволов и ветвей. Расположение рассматриваемого местообитания вдали от населенных пунктов также способствует ограничению уровня антропогенного воздействия.

В то же время второе место регистрации *T. depsarium* представляет собой участок сосново-березового леса на песчаных почвах, где несколько лет назад произошел низовой лесной пожар. Наиболее пострадавшие участки были вырублены, однако срубленные стволы и ветви не были полностью вывезены и сложены в протяженные высокие валы. Это, по-видимому, и создало благоприятные условия для обитания *T. depsarium* (рис. 3, 4).

Заключение. Уязвимость усача *Tr. depsarium* перед вышеназванными факторами воздействия и низкая частота встречаемости определили его включение в списки охраняемых видов Республики Беларусь и сопредельных территорий. Вид внесен в 4-е издание Красной книги Республики Беларусь [18], где ему присвоена II категория природоохранной значимости, Красную книгу Латвии [19] – 0 категория.

На международном уровне включен в Европейский список охраняемых сапроксильных видов (NT) [20; 21]. В 4-м издании Красной книги Республики Беларусь [18, с. 197] среди мер охраны для *T. depsarium* указано недопущение вырубки старовозрастных деревьев лиственных пород, что представляется ошибочным, так как развитие данного усача происходит на хвойных.

Таким образом, особенности биологии *T. depsarium* позволяют предложить ряд мер, направленных на сохранение популяций данного вида. Развитие преимагинальных стадий в поваленных и гниющих стволах и крупных ветвях хвойных деревьев требует организации специальных участков в пределах сети особо охраняемых природных территорий, где будет запрещено любое изъятие мертвой древесины.

Авторы признательны сотрудникам и администрации национального парка «Браславские озера» за содействие в проведении энтомологических исследований на его территории.

ЛИТЕРАТУРА

1. Черепанов, А.И. Усачи Северной Азии (Prioninae, Disteniinae, Lepturinae, Aseminae) / А.И. Черепанов. – Новосибирск: Наука, 1979. – С. 57–60.
2. Данилевский, М.Л. Жуки-усачи (Coleoptera, Cerambycoidea) России и соседних стран. Часть 1 / М.Л. Данилевский. – М.: ВШК, 2014. – 522 с.
3. Anisimov, N.S. The geographic range of *Tragosoma depsarium* (Linnaeus, 1767) (Coleoptera, Cerambycidae) in the Palaearctic / N.S. Anisimov, V.G. Bezborodov // Check List. – 2021. – Vol. 17, № 3. – P. 841–851. – URL: <https://doi.org/10.15560/17.3.841> (date of access: 04.10.2023).
4. Laplante, S. Description of a new Nearctic species of *Tragosoma* Audinet-Serville (Coleoptera: Cerambycidae: Prioninae), with species validations, new synonymies and a lectotype designation / S. Laplante // Insecta Mundi. – 2017. – 0578. – P. 1–17.
5. Арнольд, Н.М. Каталог насекомых Могилевской губернии / Н.М. Арнольд. – СПб., 1902. – 150 с.
6. Радкевич, А.И. Материал к изучению энтомофауны БССР. Фауна жуков северо-восточной части Белоруссии (Coleoptera) / А.И. Радкевич // Тр. Витеб. пед. ин-та им. С.М. Кирова, 1936. – Вып. 1. – С. 115–160.
7. Загайкевич, И.К. Жуки-усачи (Coleoptera, Cerambycidae) Беловежской пуши / И.К. Загайкевич, А.В. Казючич // Проблемы охраны генофонда и управления экосистемами в заповедниках лесной зоны: тез. докл. Всесоюз. совещания, Березинский заповедник, 23–25 сент. 1986 г.: в 2 ч. – М., 1986. – Ч. 2. – С. 86–87.
8. Бубенько, А.Н. Редкие и охраняемые сапроксильные жесткокрылые (Insecta, Coleoptera) Беловежской пуши / А.Н. Бубенько // Особо охраняемые природные территории Беларуси. Исследования: сб. науч. ст. – Минск: Белорусский Дом печати, 2014. – Вып. 9. – С. 34–44.
9. Каталог насекомых (Insecta) Национального парка «Беловежская пуша» / В.А. Цинкевич [и др.]; под общ. ред. В.А. Цинкевича. – Минск: Белорусский Дом печати, 2017. – 344 с.
10. Лукашя, М.А. Обзор ксилофильных жесткокрылых семейства дровосеки (Coleoptera, Cerambycidae) Национального парка «Беловежская пуша» / М.А. Лукашя // Особо охраняемые природные территории Беларуси. Исследования. – Минск: Белорусский Дом печати, 2010. – Вып. 5. – С. 195–217.
11. Лукашя, М.А. Роль Беловежской пуши в сохранении биологического разнообразия редких и охраняемых сапроксильных жесткокрылых Восточной Европы / М.А. Лукашя, В.А. Цинкевич // Эколого-экономический механизм сохранения биоразнообразия особо охраняемых природных территорий Республики Беларусь: материалы I Междунар. науч.-практ. конф., Беловежская пуша, 27–28 апр. 2006 г. / редкол.: В.И. Парфенов [и др.]. – Брест: Академия, 2006. – С. 295–300.

12. Alexandrowicz, O. Aktualny stan poznania fauny chrząszczy (Insecta: Coleoptera) białoruskiej części Puszczy Białowieskiej [Present state of studies of the beetles' fauna (Insecta: Coleoptera) in the Belarussian part of the Białowieża Primeval Forest] / O. Alexandrowicz, V. Tsinkevich // Nauka – Przyroda – Człowiek: Konferencja Jubileuszowa z okazji 85-lecia Białowieskiego Parku Narodowego Białowieża National Park's 85 Anniversary Celebration Conference, Białowieża, 9–10 czerwca / Białowieżski Park Narodowy; red. R. Krzysciak-Kosinska. – Białowieża, 2006. – S. 83–97. DOI: 10.13140/2.1.4197.7289.
13. Gutowski, J.M. Familia (rodzina): Cerambycidae – Kozkowate / J.M. Gutowski, B. Jaroszewicz (red.) // In: Katalog fauny Puszczy Białowieskiej. – Warszawa: Instytut Badawczy Leśnictwa, 2001. – S. 189–193.
14. Каталог жесткокрылых (Coleoptera, Insecta) Беларуси / О.Р. Александрович [и др.]. – Минск: ФФИ РБ, 1996. – 103 с.
15. The Check-list of Belarus Coleoptera / O. Alexandrowicz [et al.]. – Slupsk: Uniwersitet Pomorski w Slupsku, 2023. – 189 s.
16. Солодовников, И.А. Каталог жесткокрылых (Coleoptera, Insecta) Белорусского Поозерья / И.А. Солодовников. – Витебск: Изд-во ВГУ, 1999. – 37 с.
17. Sama, G. Atlas of Cerambycidae of Europe and Mediterranean area. Vol. 1: Northern, Western, Central and Eastern Europe. British Isles and Continental Europe from France (excl. Corsica) to Scandinavia and Urals / G. Sama. – Zlín: Nakladatelství Kabourek, 2002. – 173 p.
18. Красная книга Республики Беларусь: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды дикорастущих растений / гл. редкол.: И.М. Качановский (пред.) [и др.]. – 4-е изд. – Минск: Беларус. Энцыкл. імя П. Броўкі, 2015. – 448 с.
19. Red Date Book of Latvia. Rare and threatened species of plants and animals. Vol. 4: Invertebrates. – Riga: Edited by Zandis Spuris, 1998. – 388 p. (Latvian, English).
20. *Tragosoma depsarium* (Europe assessment) / I. Mannerkoski [et al.] // The IUCN Red List of threatened species 2010: e.T157922A5174376. – URL: <https://www.iucnredlist.org/species/157922/5174376> (date of access: 19.02.2024).
21. Nieto, A. European Red List of Saproxyllic Beetles / A. Nieto and K.N.A. Alexander. – Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2010. – URL: <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/RL-4-023.pdf> (date of access: 04.10.2023).

REFERENCES

1. Cherepanov A.I. *Usachi Severnoi Azii (Prioninae, Disteniinae, Lepturinae, Aseminae)* [Longhorned beetles of Northern Asia (Prioninae, Disteniinae, Lepturinae, Aseminae)], Novosibirsk: Nauka, 1979, pp. 57–60.
2. Danilevsky M.L. *Zhuki-usachi (Coleoptera, Cerambycoidea) Rossii i sosednikh stran* [Longhorned beetles (Coleoptera, Cerambycoidea) of Russia and Neighboring Countries], Part 1, M.: VSHK, 2014, 522 p.
3. Anisimov, N.S. The geographic range of *Tragosoma depsarium* (Linnaeus, 1767) (Coleoptera, Cerambycidae) in the Palaearctic / N.S. Anisimov, V.G. Bezborodov // Check List. – 2021. – Vol. 17, № 3. – P. 841–851. – URL: <https://doi.org/10.15560/17.3.841> (date of access: 04.10.2023).
4. Laplante, S. Description of a new Nearctic species of *Tragosoma* Audinet-Serville (Coleoptera: Cerambycidae: Prioninae), with species validations, new synonymies and a lectotype designation / S. Laplante // Insecta Mundi. – 2017. – 0578. – P. 1–17.
5. Arnold N.M. *Katalog nasekomykh Mogilevskoi gubernii* [Catalog of Insects of Mogilev Province], St. Petersburg, 1902, 150 p.
6. Radkevich A.I. *Trudy Viteb. ped. in-ta imeni S.M. Kirova* [Works by Vitebsk S.M. Kirov Pedagogical Institute], 1936, 1, pp. 115–160.
7. Zagaykevich I.K., Kazyuchits A.V. *Problemy okhrany genofonda i upravleniya ekosistemami v zapovednikakh lesnoi zony: tez. dokl. Vsesoyuz. soveshchaniya, Berezinskiy zapovednik, 23–25 sent. 1986: v 2 ch.* [Problems of gene pool protection and ecosystem management in forest zone reserves: abstracts of reports of the All-Union Conference, Berezinsky Reserve, September 23–25, 1986: in 2 parts], Moscow, 1986, Part 2, pp. 86–87.
8. Bubenko A.N. *Osobo okhraniayemye prirodnye territorii Belarusi. Issledovaniya: sbornik nauchnykh statey* [Protected Natural Areas of Belarus. Researches: Collection of Articles], Minsk: Belorusskiy Dom pechati, 2014, 9, pp. 34–44.
9. *Katalog nasekomykh (Insecta) Natsionalnogo parka Belovezhskaya pushcha* [Catalog of insects (Insecta) of the National Park "Belovezhskaya Pushcha"], V.A. Tsinkevich. – Minsk: Belorusskiy Dom pechati, 2017, 344 p.
10. Lukashenya M.A. *Osobo okhraniayemye prirodnye territorii Belarusi. Issledovaniya* [Protected Natural Areas of Belarus. Researches], Minsk: Belorusskiy Dom pechati, 2010, 5, pp. 195–217.
11. Lukashenya M.A., Tsinkevich V.A. *Ekologo-ekonomicheski mekhanizm sokhraneniya bioraznoobraziya osobo okhraniayemykh prirodnikh territorii Respubliki Belarus: materialy I Mezhdunar. nauch.-prakt. konf., Belovezhskaya pushcha, 27–28 apr. 2006 g.* [Ecological and economic mechanism for preserving the biodiversity of protected natural areas of the Republic of Belarus: Proceedings of the I International Scientific and Practical Conference, Belovezhskaya Pushcha, April 27–28, 2006], Brest: Akademiya, 2006, pp. 295–300.
12. Alexandrowicz, O. Aktualny stan poznania fauny chrząszczy (Insecta: Coleoptera) białoruskiej części Puszczy Białowieskiej [Present state of studies of the beetles' fauna (Insecta: Coleoptera) in the Belarussian part of the Białowieża Primeval Forest] / O. Alexandrowicz, V. Tsinkevich // Nauka – Przyroda – Człowiek: Konferencja Jubileuszowa z okazji 85-lecia Białowieskiego Parku Narodowego Białowieża National Park's 85 Anniversary Celebration Conference, Białowieża, 9–10 czerwca / Białowieżski Park Narodowy; red. R. Krzysciak-Kosinska. – Białowieża, 2006. – S. 83–97. DOI: 10.13140/2.1.4197.7289.
13. Gutowski, J.M. Familia (rodzina): Cerambycidae – Kozkowate / J.M. Gutowski, B. Jaroszewicz (red.) // In: Katalog fauny Puszczy Białowieskiej. – Warszawa: Instytut Badawczy Leśnictwa, 2001. – S. 189–193.
14. *Katalog zhestkokrylykh (Coleoptera, Insecta) Belarusi* [Catalogue of Coleoptera (Insecta) of Belarus], O.R. Alexandrovich [and others], Minsk: FFI RB, 1996, 103 p.
15. The Check-list of Belarus Coleoptera / O. Alexandrowicz [et al.]. – Slupsk: Uniwersitet Pomorski w Slupsku, 2023. – 189 s.
16. Solodovnikov I.A. *Katalog zhestkokrylykh (Coleoptera, Insecta) Belorusskogo Poozeriya* [Catalog of Coleoptera (Coleoptera, Insecta) of the Belarussian Lake District], Vitebsk: izd-vo VGU, 1999, 37 p.
17. Sama, G. Atlas of Cerambycidae of Europe and Mediterranean area. Vol. 1: Northern, Western, Central and Eastern Europe. British Isles and Continental Europe from France (excl. Corsica) to Scandinavia and Urals / G. Sama. – Zlín: Nakladatelství Kabourek, 2002. – 173 p.
18. *Krasnaya kniga Respubliki Belarus: redkiye i nakhodiaschiyesia pod ugrozoi ischezneniya vidy dikorastushchikh rasteni* [Red Book of the Republic of Belarus: rare and endangered species of wild plants], I.M. Kachanovsky. – Minsk: Belarus. Entsyl. imya P. Brouki, 2015, 448 p.
19. Red Date Book of Latvia. Rare and threatened species of plants and animals. Vol. 4: Invertebrates. – Riga: Edited by Zandis Spuris, 1998. – 388 p. (Latvian, English).
20. *Tragosoma depsarium* (Europe assessment) / I. Mannerkoski [et al.] // The IUCN Red List of threatened species 2010: e.T157922A5174376. – URL: <https://www.iucnredlist.org/species/157922/5174376> (date of access: 19.02.2024).
21. Nieto, A. European Red List of Saproxyllic Beetles / A. Nieto and K.N.A. Alexander. – Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2010. – URL: <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/RL-4-023.pdf> (date of access: 04.10.2023).

Поступила в редакцию 18.12.2024

Адрес для корреспонденции: e-mail: iasolodov@mail.ru – Солодовников И.А.



ПЕДАГОГІКА

УДК 159.922.7:371.32:781-053.2/.5

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕАЛИЗАЦИИ МОДЕЛИ РАЗВИТИЯ ОБРАЗНЫХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ У УЧАЩИХСЯ МЛАДШИХ КЛАССОВ В ПРОЦЕССЕ ИНТЕРПРЕДМЕТНОГО СИНТЕЗА НА УРОКАХ МУЗЫКИ

Е.А. Кущина

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

Содержание урока музыки в учреждениях общего среднего образования обусловлено решением творческих задач на основе эмоционально-образных открытий учащихся. Оперирование интерпредметными связями на уроках музыки способствует соотношению результатов музыкального восприятия с объективной реальностью, интенсификации ассоциативной фантазии, совершенствованию у учащихся образных представлений. Внедрение в учебный процесс разработанной педагогической модели «Развитие образных представлений у учащихся младших классов в процессе интерпредметного синтеза» может обеспечить онтогенез образных представлений обучающихся.

Цель статьи – рассмотреть эффективность применения разработанной модели развития образных представлений у учащихся младших классов в процессе интерпредметного синтеза (на примере уроков музыки в четвертых классах).

Материал и методы. *Методологической основой исследования явились работы Г.В. Ананченко, Г.Ю. Гуняшовой, Е.С. Поляковой, В.П. Ревы. Материал апробирован в ГУО «Гимназия № 8 г. Витебска», ГУО «Гимназия № 9 г. Витебска имени А.П. Белобородова», ГУО «Средняя школа № 12 г. Витебска имени Л.Н. Филипенко», ГУО «Средняя школа № 38 г. Витебска». Были использованы следующие методы: теоретические (обобщение, систематизация), эмпирические (сравнение, наблюдение), диагностические (беседы, анкетирование, тестирование).*

Результаты и их обсуждение. *Автором предложена модель развития образных представлений у учащихся младших классов в процессе интерпредметного синтеза на уроках музыки, охарактеризованы три структурных раздела (этапа) осуществления экспериментальной работы. Системообразующим элементом модели является взаимодействие личности учащегося и учителя, влияющего на личность ребенка через комплекс принципов, методов, форм, средств и приемов, используемых педагогом в своей профессиональной деятельности. Взаимосвязь «учитель–учащийся» выступает как ключевое звено модели и проходит всю структуру от цели к результату, объединяя все блоки системы развития образных представлений у учащихся.*

Заключение. *Эффективность применения описанной модели на уроках музыки подтверждается соответствием вербальных характеристик музыкального содержания и практических результатов творчества учащихся учебным заданиям педагога.*

Ключевые слова: *модель, образные представления, учащиеся младших классов, интерпредметный синтез, урок музыки.*

EFFICIENCY OF THE IMPLEMENTATION OF PRIMARY SCHOOL STUDENTS FIGURATIVE IDEA DEVELOPMENT MODEL IN THE PROCESS OF INTERDISCIPLINARY SYNTHESIS IN MUSIC CLASSES

E.A. Kushchina

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

The content of a music lesson in general secondary education institutions is determined by the solution of creative problems based on the emotional and figurative discoveries of students. Operating with interdisciplinary links in music classes contributes to the correlation of the results of musical perception with "objective reality", the development of student abstract thinking, the intensification of associative fantasy and the development of their figurative ideas. The introduction of the developed pedagogical model "Development of primary school students' figurative ideas in the process of interdisciplinary synthesis" into the academic process can ensure efficient growth in the development of student figurative ideas.

The purpose of the article is to consider the efficiency of using the developed model for the development of primary school students' figurative ideas in the process of interdisciplinary synthesis in music classes (using the example of music classes in the fourth grade).

Material and methods. *The methodological basis of the study was the works of G.V. Ananchenko, G.Yu. Gunyashova, E.S. Polyakova, V.P. Reva. The material was tested on the bases of the State Educational Institution "Gymnasium No. 8 of Vitebsk", State Institution "Gymnasium No. 9 of Vitebsk named after A.P. Beloborodov", State Educational Institution "Secondary School No. 12 of Vitebsk named after L.N. Filipenko", State Educational Institution "Secondary School No. 38 of Vitebsk". The following methods were used: theoretical (generalization, systematization), empirical (comparison, observation), diagnostic (conversations, questionnaires, testing).*

Findings and their discussion. *The author presents a model for the development of primary school students' figurative ideas in the process of interdisciplinary synthesis in music classes, and characterizes three structural sections for the implementation of the experimental work. The system-forming element of the model is the interaction between the personality of the student and the teacher, influencing him through a set of principles, methods, forms, means and techniques used in his teaching activities. The "teacher-student" relationship is the key link in the model and runs through the entire structure from goal to result, uniting all the blocks of the system for developing students' figurative ideas.*

Conclusion. *The efficiency of applying the model for the development of primary school students' figurative ideas in the process of interdisciplinary synthesis in music classes is confirmed by the correspondence of the verbal characteristics of musical content and the practical results of students' creativity to the teacher's educational tasks.*

Key words: *model, figurative ideas, primary school students, interdisciplinary synthesis, music lesson.*

Современная школа опирается на «продуктивное, гуманистическое, культуроориентированное образование, в рамках которого осуществляется воспитание всесторонне развитой личности, обладающей нравственными устоями, способной к творческому диалогу с природой и социумом» [1]. Содержание урока музыки в учреждениях общего среднего образования обусловлено решением творческих задач на основе эмоционально-образных открытий учащихся. Истолкование последними сущности окружающего мира с помощью средств музыкальной выразительности осуществляется путем чувственного, интеллектуального отражения и художественной интерпретации ассоциативных представлений. Именно поэтому культура музыкального восприятия учащихся определяется развитостью у них образного мышления. Возникновение образных представлений служит детерминантом позитивной направленности мышления, поступков и действий учащихся. Систематическое выявление смысловых контрастов и сходств в музыке параллельно с применением знаний других учебных предметов трансформируется в способ учебной или трудовой деятельности обучающихся. Оперирование интерпредметными связями на уроках музыки позволяет соотносить результаты музыкального восприятия с объективной реальностью, развивать у учащихся абстрактное мышление, интенсифицировать ассоциативную фантазию, обогащать речь и ее письменное изложение, формировать логическое мышление и совершенствовать образные представления личности. Интерпредметный синтез музыки с учебными предметами младших классов представляет собой процесс и результат художественного творчества на уроке музыки, интегрирующий пропедевтические знания учащихся, релевантные эмоционально-образному содержанию музыкального искусства.

С учетом музыкальных предпочтений и эстетических потребностей учащихся, принципов и методов организации художественного творчества, современных условий решения педагогических задач на уроках музыки нами разработана педагогическая модель «Развитие образных представлений у учащихся младших классов в процессе интерпредметного синтеза». Внедрение в учебный процесс разработанной модели может обеспечить онтогенез образных представлений у учащихся младших классов.

Цель статьи – рассмотреть эффективность применения разработанной модели развития образных представлений у учащихся младших классов в процессе интерпредметного синтеза на уроках музыки (на примере уроков музыки в 4-х классах).

Материал и методы. Методологической основой исследования явились работы Г.В. Ананченко [2], Г.Ю. Гуняшовой [3], Е.С. Поляковой [4], В.П. Ревы [5]. Материал апробирован в ГУО «Гимназия № 8 г. Витебска», ГУО «Гимназия № 9 г. Витебска имени А.П. Белобородова», ГУО «Средняя школа № 12 г. Витебска имени Л.Н. Филипенко», ГУО «Средняя школа № 38 г. Витебска». Были использованы следующие методы: теоретические (обобщение, систематизация), эмпирические (сравнение, наблюдение), диагностические (беседы, анкетирование, тестирование).

Результаты и их обсуждение. Эффективность развития образных представлений у учащихся младших классов правомерно связывать с системной экспликацией уместных фактов соотношения музыки с другими учебными предметами, объектами окружающей среды и явлениями социальной действительности, что происходит в процессе различных видов художественно-семантического анализа музыкальных произведений. Систематическое применение интерпредметных сравнений и дополнений на уроках музыки во многом зависит от методологической позиции учителя. Соответствующий стиль обучения способствует усвоению учебного материала с помощью привлечения параллельных знаний других учебных предметов. Осуществление такого синтеза способствует развитию художественных представлений личности, постижению ею образной сущности музыки, применению имеющихся знаний и умений в учебной и внешкольной деятельности.

Исходя из актуальности задач учебного процесса на уроке музыки, разработанная нами педагогическая модель структурирована в соответствии с основополагающими компонентами педагогической системы и логикой освоения музыкального содержания. Цель модели заключается в оптимизации развития образных представлений у учащихся младших классов на основе интерпредметного синтеза, которая определяет следующие задачи: включение учащихся в интерпредметный синтез на уроке музыки; формирование образных представлений посредством интерпредметного синтеза. Их реализация на уроке музыки осуществляется комплексно через использование принципов функционирования музыкально-образовательного процесса (целостности, образности, тематизма, проблемности, системности, гуманистичности, интерпредметности), методов организации учебного процесса и экспериментальной работы (общедидактические, музыкально-педагогические, авторские) и методических приемов (актуализация сущности жизненных явлений, запечатленных в содержании музыки; обращение к уместным примерам из интерпредметных знаний в ходе аналитической работы над художественным произведением; активизация у учащихся потребности в личностном постижении музыкальной семантики, самостоятельном осуществлении прогнозируемых проектов на основе интерпредметных обобщений; интеграция различных видов творческой деятельности с эмпирическими знаниями и общеобразовательной информацией; генерализация оригинальных идей посредством интерпредметного синтеза как индикатора и катализатора художественного мышления; рефлексия детьми посткоммуникативных переживаний) [6]. Выявленные методические приемы оптимизируют работу нашей модели и определяют новизну урока благодаря интерпредметному синтезу.

Системообразующий элемент модели – взаимодействие личности учащегося и учителя, влияющего на личность ребенка через комплекс принципов, методов, форм, средств и приемов, используемых педагогом в своей профессиональной деятельности. Социально-педагогическая взаимосвязь «учитель–учащийся» выступает как ключевое звено модели и проходит всю структуру от цели к результату, объединяя блоки (методологический, содержательный, результативный) системы развития образных представлений у учащихся [6].

Результативность применения модели детерминирована достоверностью выявленных и обоснованных в процессе осуществления экспериментальной работы критериев развитости образных представлений у учащихся младших классов: креативности (уникальности творческого выражения личностного смысла, обретенного в художественном содержании произведения), ассоциативности

(индивидуализации музыкальных образов и их соотношении с окружающей действительностью), конструктивности (отражающей логику действий и созидательное начало, обеспечивающее позитивность результата). Определены уровни развитости образных представлений у учащихся младших классов: высокий, средний, низкий.

Педагогическую модель «Развитие образных представлений у учащихся младших классов в процессе интерпредметного синтеза» мы характеризуем «как идеальную, гомоморфную, отражающую природу педагогического объекта и по степени точности являющуюся вероятностной» [6]. Эффективность применения модели обусловлена систематичностью актуализации таких компонентов учебного процесса, как психолого-педагогическая установка на восприятие, скрытая концентрация внимания на художественном содержании произведения, формулировка проблемы, выявление технологических и смысловых контрастов и сходств в музыке, обеспечение урока фактологической информацией, проведение художественно-педагогического анализа сочинений.

В исследовании были задействованы 226 учащихся одной возрастной категории (четвертых классов), каждая численностью по 28–30 человек ЭГ и КГ. Базой для проведения опытно-экспериментального исследования послужили государственные учреждения образования «Средняя школа № 12 г. Витебска имени Л.Н. Филипенко», «Средняя школа № 38 г. Витебска», «Гимназия № 9 г. Витебска имени А.П. Белобородова», «Гимназия № 8 г. Витебска».

Комплексный учебный процесс организуется последовательно от моделирования через проектирование к конструированию. Каждая структурная часть модели реализуется в синтезе с технологическими особенностями ее воплощения. В связи с этим разработана «система творческих заданий по различным видам художественной деятельности на уроке: музыкальному восприятию, вокально-хоровому исполнительству, изучению элементарной нотной грамоты, метроритмическим движениям, пластическому интонированию, игре на детских музыкальных инструментах, импровизированному отображению музыкального образа средствами других видов искусства. Художественный материал подбирался в соответствии с программой по музыке» [7].

Экспериментальная работа дифференцирована на три структурных раздела (этапа). На первом осуществлялось выполнение целеполагающих творческих заданий совместно с учителем. Второй этап заключался в предъявлении творческих заданий учащимся и их выполнении с учетом интерпредметных знаний самостоятельно или группой одноклассников. Третий характеризовался реализацией творческих проектов по художественному раскрытию предложенных тем, их репрезентацией, обоснованием результатов и организацией коллективной оценки деятельности учащихся. После выполнения заданий учащимся предлагалось провести рефлексию результатов собственного творчества и оценить итоги художественной деятельности одноклассников. Объем заданий предполагал их решение в течение одного или серии уроков. Отдельные из них выполнялись учащимися в условиях индивидуальной домашней работы [7].

Творческие задания позволяли рельефно проследить за преемственностью воплощения компонентов модели в экспериментальной работе и полученными результатами. В *первом разделе* особое внимание уделялось подготовке и выполнению целеполагающих творческих заданий [2], соответствующих возрастным особенностям учащихся четвертого класса и задачам исследования. Результативность их выполнения во многом обуславливалась применением информационных технологий, позволяющих заниматься различными видами художественной деятельности самостоятельно, совместно с учителем или группой одноклассников, а также в процессе факультативных занятий.

Для учащихся создавалась проблемная ситуация, разрешение которой планировалось осуществить путем личностного постижения ими смысла и значимости музыки в жизни человека. Были предложены следующие творческие задания: написать мини-сочинение на одну из тем: «Если бы не было музыки....», «Зачем нужна музыка?», «Я и мой музыкальный мир». В задании «Я хочу увидеть музыку» предлагалось нарисовать свое любимое музыкальное произведение с использованием метапредметной информации и интерпредметных знаний. Создание таких педагогических ситуаций позволяет учащимся сформировать собственное мнение о роли музыки в жизни человека, проявить эмоции и чувства, стимулировать развитие ассоциативных связей и образных представлений, проводить параллели между жизненными ситуациями и музыкальными произведениями. При этом действенным аспектом педагогической результативности выступает целенаправленный интерпредметный синтез.

Второй раздел формирующего этапа экспериментальной работы заключался в привлечении непосредственных методических механизмов, способствующих развитию образных представлений учащихся младших классов. Для учащихся были созданы педагогические условия, основанные на применении интерпредметных связей и раскрытии жизненных явлений, содействующие заинтересованному отношению учащихся к познавательному ресурсу музыки. Особое внимание для достижения наилучшего результата педагогу следует уделять мотивации учащихся к познанию через позитивное эмоциональное состояние, активированное музыкальным репертуаром, соответствующим их предпочтениям, а также через выполнение личностно ориентированных заданий [7].

Творческие задания второго раздела подготовлены учителем с учетом обязательного привлечения учащихся к интерпредметным знаниям. Четвероклассникам предстояло выполнить творческие задания парами или группами по 3–4 человека, а поставленные учителем задачи решать самостоятельно. Для поиска ответов учащимися использовались различные источники информации (музыкальная и художественная литература, общеобразовательные учебники, электронные энциклопедии и словари, контекстные сведения из Интернета).

В качестве объектов творчества применялись известные для учащихся оригинальные задания, основанные на сочетании репродуктивной и продуктивной, эксклюзивной и инклюзивной деятельности. Учащиеся анализировали фрагменты и целостные музыкальные произведения, создавали собственные мелодические и ритмические композиции, сочиняли попевки на заданные гармонические обороты, создавали аккомпанементы для пословиц и поговорок, составляли авторские ребусы, участвовали в тематических викторинах и др.

При выполнении данных заданий у обучающихся развивается понимание образной сущности музыки как искусства интонационно-звукового выражения эмоционально-чувственного отношения человека к природной среде и социокультурному окружению. Оно прослеживается в осознании учащимися конкретного музыкального произведения, сути и предназначения музыки, вербальном изложении прочувствованного и пережитого музыкального образа. Следовательно, педагогическая сущность развития образных представлений у учащихся младших классов является многоаспектной.

Третий раздел формирующего этапа экспериментальной работы заключался в обобщении, систематизации и обосновании результатов образовательной деятельности учащихся. С этой целью необходимо было инициировать познавательно-музыкальную активность путем включения в самостоятельное личностно ориентированное творчество. Учащимися выполнялись задания по художественному раскрытию определенных тем с использованием интерпредметных знаний: «Времена года в музыке», «Музыка в картинах», «Рисую музыкальный образ», «Импровизация», «Какую фигуру выбрать?», «Акцент», «Пантомимы», «Артист». Далее четвероклассникам предлагалось провести рефлексию результатов собственного творчества и оценить итоги художественной деятельности своих одноклассников. Параллельно реализовывалась преобразующая деятельность учащихся по следующему алгоритму: слушание музыки – сравнительный анализ ее контрастов и сходств – поиск соответствующих интерпредметных примеров (раскрывающих личностные образные представления) – систематизация «интонационных констант» – эстетическая оценка – рефлексивные выводы.

Следующая группа творческих заданий содействовала генерализации способностей учащихся к обобщению «сопровождению» индивидуального музыкального творчества. Учащимся предлагалось воплотить в жизнь художественные проекты, предполагающие коллективное творчество: «Белорусская музыка»; «Песни, опаленные войной»; «Музыкальные сказки»; «В стране музыкальных загадок». Используемый метод проектов позволяет раскрыть индивидуальные особенности каждого обучающегося, объединить учащихся в группы по интересам, стимулировать развитие у них познавательной активности и творческой самостоятельности путем активизации образных представлений на основе интерпредметных обобщений [7].

В процессе реализации рассматриваемой модели развития образных представлений у учащихся младших классов целесообразным становится индивидуальное моделирование и практическое воплощение ими идей, а также групповая оценка материализованных результатов деятельности каждого из них. После коллективного определения лучшего образца выполненного творческого задания логично сравнение его с возможными аналогами мастеров профессионального искусства.

Это способствует формированию у учащихся самокритичности, устремленности на совершенствование собственных навыков в предпочитаемом виде художественной деятельности, коммуникативных свойств, выражающихся в гуманистичности общения с окружающими сверстниками и взрослыми.

Несмотря на проведение занятий в соответствии с государственной программой по музыке, учебный материал излагался и с учетом компонентов педагогической системы, адаптированных к представленной модели. Техническое обеспечение урока исходило из текущих образовательных и воспитательных задач. Большое значение имели музыкальные инструменты, нотные тетради, альбомы для рисования, карандаши, акварель, видео- и аудиоустройства, мультимедийный компьютер. Причем применение некоторых из них в современном общеобразовательном процессе объективно считается уже не средством, а педагогическим условием. Благодаря им связь музыки с жизнью и предметами учебного цикла уже более очевидна и доступна для понимания учащихся. Этот факт способствует также безусловной интенсификации развития у обучающихся как стереотипных, так и оригинальных образных представлений.

Целью контрольного этапа работы являлось определение динамики развития образных представлений у учащихся младших классов в процессе проведения формирующего этапа исследования. С учетом качественных оценок экспертов и статистических данных констатирующего этапа экспериментальной работы в ЭГ осуществлялась корреляция данных с такими же показателями у обучающихся КГ. Эта часть исследования реализовывалась на основе методических приемов, использованных на констатирующем этапе эксперимента. Четвероклассники выполняли разносторонние тестовые задания, при выполнении которых использовались сочинения классического и современного детского музыкального репертуара, произведения литературы и изобразительного искусства, идентичные материалу констатирующего эксперимента. На протяжении указанного этапа работы проводилась корреляция уровней проявления образных представлений на основе интерпредметного синтеза у учащихся 4-х классов КГ и ЭГ, а также устанавливалась степень использования ими интерпредметных знаний в процессе музыкального восприятия.

Полученные данные результатов контрольного этапа исследования свидетельствуют о динамике их изменений в сравнении с констатирующим этапом в выполнении тестовых заданий учащимися. Это подтверждает эффективность использования модели развития образных представлений у учащихся младших классов в процессе интерпредметного синтеза на уроках музыки (рис.).

Показатели контрольного этапа экспериментальной работы продемонстрировали существенный рост в ЭГ высокого уровня проявления образных представлений, уменьшение среднего уровня и значительное уменьшение низкого. В контрольных же группах всех четырех учреждений образования (средняя школа № 12 г. Витебска имени Л.Н. Филипенко, средняя школа № 38 г. Витебска, гимназия № 9 г. Витебска имени А.П. Белобородова, гимназия № 8 г. Витебска) значительно выросли показатели только среднего уровня, высокий уровень показал незначительный рост, а низкий чуть уменьшился.

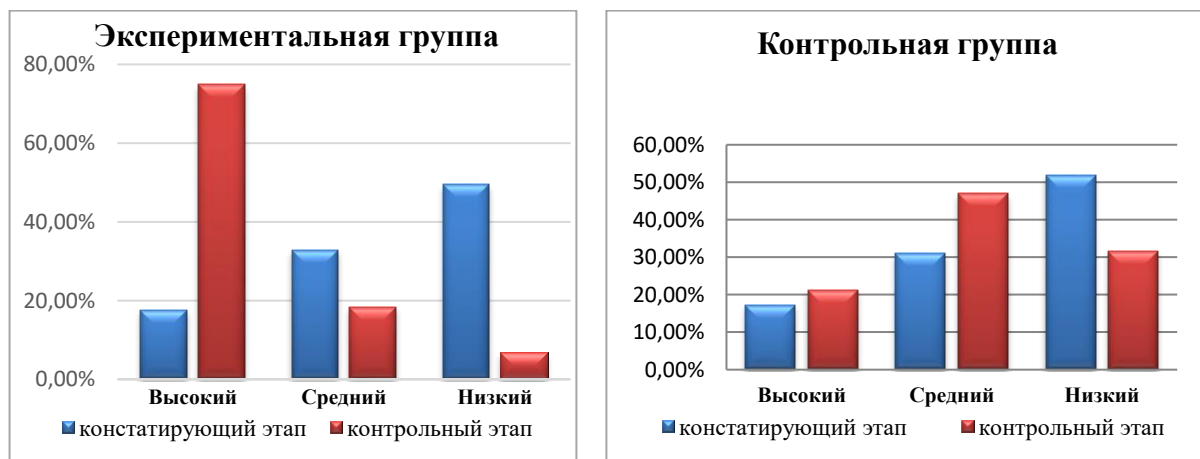


Рис. Сравнительные показатели уровней развитости образных представлений учащихся ЭК и КГ на констатирующем и контрольном этапах эксперимента

Заключение. Следовательно, гомоморфная модель «Развитие образных представлений у учащихся младших классов в процессе интерпредметного синтеза на уроках музыки» отражает природу педагогического объекта и по степени точности является вероятностной. Эффективность применения описанной модели подтверждается соответствием вербальных характеристик музыкального содержания и практических результатов творчества учащихся учебным заданиям учителя. В процессе реализации модели расширяется информационное пространство урока, эксплицируется чувственный и познавательный ресурс музыки. Основными преимуществами модели являются самостоятельное проектирование собственных идей при совместном оценивании результатов творческой деятельности каждого из обучающихся; систематическая корреляция эстетических переживаний, интерпредметных знаний и витального опыта учащихся младших классов; образная интерпретация музыкального содержания различными средствами художественной выразительности; публичное представление и защита результатов творчества. Все это способствует формированию у обучающихся способности к эмоционально-интеллектуальному восприятию жизни средствами музыки на основе интерпредметных знаний и развитию образных представлений личности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кущина, Е.А. Культурологический и интонационный подходы в образовательном процессе / Е.А. Кущина // Наука – образованию, производству, экономике: материалы 74-й Регион. науч.-практ. конф. преподавателей, науч. сотрудников и аспирантов, Витебск, 18 февр. 2022 г. / Витеб. гос. ун-т; редкол.: Е.Я. Аршанский (гл. ред.) [и др.]. – Витебск, 2022. – С. 498–499.
2. Ананченко, Г.В. Теоретические основы музыки: учеб. пособие / Г.В. Ананченко, Н.К. Белова. – Витебск: Витеб. гос. ун-т, 2012. – 114 с.
3. Гуняшова, Т.Ю. Взаимосвязь музыки с предметами естественных, гуманитарных и эстетических циклов / Т.Ю. Гуняшова // Музыка в школе. – 2003. – № 1. – С. 54–57.
4. Полякова, Е.С. Педагогические закономерности становления и развития личностно-профессиональных качеств учителя музыки: монография / Е.С. Полякова. – Минск: ИВЦ Минфина, 2009. – 542 с.
5. Рева, В.П. Теоретические предпосылки моделирования музыкального восприятия в учебном процессе / В.П. Рева // Вестник Могилевского государственного университета имени А.А. Кулешова. – Сер. С, Психолого-педагогические науки. – 2015. – № 2(46). – С. 16–23.
6. Кущина, Е.А. Содержание модели развития образных представлений у учащихся младших классов / Е.А. Кущина, Т.В. Оруп // Наука – образованию, производству, экономике: материалы 76-й Регион. науч.-практ. конф. преподавателей, научных сотрудников и аспирантов, Витебск, 1 марта 2024 г. / Витеб. гос. ун-т; редкол.: Е.Я. Аршанский (гл. ред.) [и др.]. – Витебск, 2024. – С. 626–629.
7. Кущина, Е.А. Синтез интерпредметных знаний в процессе развития образных представлений у учащихся на уроках музыки: монография / Е.А. Кущина. – Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2020. – 212 с.

REFERENCES

1. Kushchina E.A. *Nauka – obrazovaniyu, proizvodstvu, ekonomike: materialy 74-i Region. nauch.-prakt. konf. prepodavatelei, nauch. sotrudnikov i aspirantov, Vitebsk, 18 fevr. 2022 g.* [Science – to education, production, economy: proceedings of the 74th Regional. scientific and practical. conf. of teachers, research staff and postgraduate students, Vitebsk, February 18, 2022], Vitebsk, 2022, pp. 498–499.
2. Ananchenko G.V., Belova N.K. *Teoreticheskiye osnovy muzyki: ucheb. posobiye* [Theoretical Foundations of Music: Textbook], Vitebsk: Vitebsk gos. un-t, 2012, 114 p.
3. Gunyashova T.Yu. *Muzyka v shkole* [Music at school], 2003, 1, pp. 54–57.
4. Polyakova E.S. *Pedagogicheskiye zakonomernosti stanovleniya i razvitiya lichnostno-professionalnykh kachestv uchitelja muzyki: monografiya* [Pedagogical patterns of formation and development of personal and professional qualities of a music teacher: monograph], Minsk: IVC Minfina, 2009, 542 p.
5. Reva V.P. *Vestnik Mogilevskogo gosudarstvennogo universiteta imeni A.A. Kuleshova* [Bulletin of Mogilev State A.A. Kuleshov University. Psychological and pedagogical sciences], 2015, 2(46), pp. 16–23.
6. Kushchina E.A., Orup T.V. *Nauka – obrazovaniyu, proizvodstvu, ekonomike: materialy 76-i Region. nauch.-prakt. konf. prepodavatelei, nauch. sotrudnikov i aspirantov, Vitebsk, 1 marta 2024 g.* [Science – to education, production, economy: proceedings of the 76th Regional. scientific and practical. conf. of teachers, research staff and postgraduate students, Vitebsk, March 1, 2024], Vitebsk, 2024, pp. 626–629.
7. Kushchina E.A. *Sintez interpredmetnykh znani v protsesse razvitiya obraznykh predstavleni u uchashchikhsia na urokakh muzyki: monografiya* [Synthesis of interdisciplinary knowledge in the process of developing students' figurative ideas in music classes: monograph], Vitebsk: VGU imeni P.M. Masherova, 2020, 212 p.

Поступила в редакцию 30.01.2025

Адрес для корреспонденции: e-mail: kushinae@mail.ru – Кущина Е.А.

ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

Л.Л. Ализарчик*, А.В. Козлова**, А.Д. Тишуров***

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

***Государственное учреждение образования
«Средняя школа № 11 г. Витебска имени М.М. Бахтина»*

****Государственное учреждение образования
«Средняя школа № 1 г. Толочина имени Ф.Е. Маковецкого»*

В работе рассмотрены основные направления применения приложения GeoGebra при получении математических гипотез в процессе исследовательской деятельности учащихся.

Цель статьи – представить опыт использования приложения GeoGebra для организации экспериментальной деятельности учащихся при изучении математических дисциплин в учреждениях общего среднего образования.

Материал и методы. В качестве рабочего материала в исследовании предложено интерактивное динамическое приложение GeoGebra. Педагогический эксперимент проводился на базах ГУО «Средняя школа № 1 г. Толочина имени Ф.Е. Маковецкого», ГУО «Гимназия № 1 г. Витебска имени Ж.И. Алфёрова», ГУО «Средняя школа № 11 г. Витебска имени М.М. Бахтина», ВГУ имени П.М. Машерова.

Результаты и их обсуждение. Раскрыты преимущества использования компьютерного эксперимента для развития математического интеллекта. Определены основные направления применения приложения GeoGebra при организации исследовательской деятельности обучающихся.

Заключение. В статье обоснована целесообразность использования математической динамической среды в учреждениях общего среднего образования для организации экспериментальных и исследовательских работ на занятиях по математике.

Ключевые слова: приложение GeoGebra, интерактивные динамические системы, алгебра, геометрия, исследовательская деятельность, математическая гипотеза.

ORGANIZING RESEARCH ACTIVITIES IN THE COURSE OF STUDYING MATHEMATICAL DISCIPLINES

L.L. Alizarchik*, A.V. Kozlova**, A.D. Tishurov***

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

***State Education Establishment "M.M. Bakhtin Secondary School No. 11 of the City of Vitebsk"*

****State Education Establishment "F.E. Makovetski Secondary School No. 1 of the City of Tolochin"*

The paper presents basic trends of applying GeoGebra App in obtaining mathematical hypotheses in the process of student research.

The purpose of the article is to present the experience of applying GeoGebra App for the organization of student experimental activity in the course of studying mathematical disciplines at general secondary education establishments.

Material and methods. As the research test material the interactive dynamic GeoGebra App is suggested. The pedagogical experiment was conducted on the bases of SEE "F.E. Makovetski Secondary School No. 1 of the City of Tolochin", SEE "Zh.I. Alferov Gymnasium No. 1 of the City of Vitebsk", SEE "M.M. Bakhtin Secondary School No. 11 of the City of Vitebsk", Vitebsk State P.M. Masherov University.

Findings and their discussion. Advantages of using the computer experiment for the development of mathematical intelligence are revealed. Basic trends in applying GeoGebra App in the course of organizing student research are identified.

Conclusion. The article justifies the feasibility of using the mathematical dynamic environment at general secondary education establishments for organizing experimental and research work in Math classes.

Key words: GeoGebra App, interactive dynamic systems, Algebra, Geometry, research activities, mathematical hypothesis.

В условиях информатизации образования математика становится учебной дисциплиной с высоким экспериментальным потенциалом, так как многие математические знания можно получить в процессе учебного исследования с элементами эксперимента [1]. Уникальным инструментом, позволяющим организовать исследовательскую деятельность учащихся на уроках математики, является математическое приложение GeoGebra, которое можно использовать для визуализации математических объектов и создания их интерактивных динамических моделей [2].

Благодаря своим функциональным возможностям приложение представляет собой интерактивную динамическую систему, так как все выполненные построения можно оперативно видоизменять, варьируя числовые значения, изменяя размеры элементов фигуры или перемещая различные компоненты чертежа [3, с. 76]. По мнению педагогов, такие современные средства обучения позволяют практически каждому школьнику стать активным и полноправным участником учебного процесса. Поэтому интерактивные динамические приложения рассматриваются как средства активизации учебно-познавательной деятельности обучающихся [4, с. 4].

Участвуя в математическом эксперименте, каждый обучающийся становится активным исследователем. У него развиваются не только универсальные познавательные способности, но и обобщенные интеллектуальные умения. При таком подходе к изучению математики достигаются развивающие цели обучения и повышается интерес к изучению предмета [5, с. 657].

Цель статьи – представить опыт применения приложения GeoGebra для организации самостоятельной экспериментальной и исследовательской деятельности при изучении математических дисциплин.

Материал и методы. В качестве рабочего материала в исследовании предложено интерактивное динамическое приложение GeoGebra. Педагогический эксперимент проводился на базах ГУО «Средняя школа № 1 г. Толочина имени Ф.Е. Маковецкого», ГУО «Гимназия № 1 г. Витебска имени Ж.И. Алфёрова», ГУО «Средняя школа № 11 г. Витебска имени М.М. Бахтина», ВГУ имени П.М. Машерова.

Результаты и их обсуждение. На кафедре математики ВГУ имени П.М. Машерова комплексно исследуются новые дидактические возможности современных интерактивных средств обучения математике и направления их использования при организации исследовательской деятельности учащихся и студентов. В процессе проводимых совместно со студентами научно-методических исследований определены возможности применения кроссплатформенного математического приложения GeoGebra для получения математических гипотез. Полученные результаты апробированы в школьной и студенческой аудиториях [3, с. 76].

Легко осваиваемый инструментальный приложения GeoGebra учащимся предоставляет возможность создавать чертежи различных геометрических фигур и интерактивно изменять их форму. Благодаря этому они при изучении планиметрии и стереометрии экспериментально устанавливают геометрические закономерности и формулируют математические гипотезы [5, с. 657–658].

Организация творческого процесса по выдвижению математических гипотез посредством приложения GeoGebra может принимать различные формы, каждая из которых направлена на вовлечение учащихся в исследование и открытие новых знаний. Один из подходов заключается в предоставлении учащимся заранее подготовленных динамических чертежей. Этот методический прием позволяет ученикам анализировать изменяющиеся чертежи, подмечать закономерности и формулировать гипотезы, основанные на визуальных представлениях. Еще один эффективный метод – совместная работа учителя и учеников по созданию геометрических чертежей в динамической системе GeoGebra. Для высокомотивированных учащихся можно организовать домашнюю самостоятельную исследовательскую деятельность.

Выбор подходящей формы организации экспериментальной деятельности зависит от индивидуальных особенностей и возможностей каждого учащегося и класса в целом. Учитель может комбинировать предложенные методы, чтобы обеспечить оптимальные условия обучения и стимулировать интерес учащихся к математике.

При изучении начального курса геометрии формулируется и доказывается одна из основных теорем геометрии – о сумме углов треугольника [6, с. 118]. Прежде чем представлять формулировку теоремы, учащимся предлагается изобразить треугольник. Целесообразно разделить класс на три группы. При этом одним учащимся предлагается изобразить остроугольный, другим – прямоугольный,

третьим – тупоугольный треугольники. Далее учащиеся при помощи транспортира измеряют углы треугольника и находят их сумму. В качестве ответов могут получаться значения, близкие к 180° , что объясняется погрешностью измерений. Для более точных построений и измерений углов предлагается воспользоваться программой GeoGebra. Учитель заранее разрабатывает динамический апплет с изображением произвольного треугольника, указав его вершины, и просит найти величины его углов и их сумму. Учащиеся, перемещая вершины треугольника, замечают, что изменяется форма треугольника, но сумма внутренних углов будет оставаться равной 180° .

Приложение GeoGebra позволяет в течение совсем небольшого промежутка учебного времени провести полноценный эксперимент, в котором каждый ученик строит электронное изображение нового треугольника, находит с помощью встроенного калькулятора сумму его углов, изменяя с помощью мышки расположение вершин треугольника, получает возможность рассмотреть большое количество треугольников различных типов. Благодаря проведенному исследованию учащиеся сами формулируют гипотезу, которая затем доказывается с помощью учителя.

Аналогичные исследования можно провести при изучении свойств осевой симметрии в 6 классе, свойств смежных и вертикальных углов, внешнего угла треугольника, неравенства треугольника в 7 классе, свойств четырехугольников в 8 классе, комбинаций многоугольников и окружностей в 9 классе. С помощью экспериментальных исследований учащиеся могут самостоятельно сформулировать теоремы Пифагора и Фалеса в 8 классе, теоремы синусов и косинусов в 9 классе. В то же время очень важно объяснять школьникам, что проводимые многочисленные эксперименты по-прежнему являются только индуктивным методом получения гипотез, безусловно, требующим дальнейшего обобщения и аналитического доказательства [5, с. 658].

На уроке геометрии в 7 классе по теме «Признаки параллельности прямых» можно также организовать исследовательскую работу посредством заранее разработанных динамических апплетов. Легко изменяя положение двух заданных прямых и секущей, анализируя синхронно отображаемые на чертеже величины различных углов, учащиеся замечают связи между соответственными, внутренними накрест лежащими и односторонними углами, самостоятельно формулируют различные признаки параллельности прямых (рис. 1). На одном полотне в GeoGebra сразу можно продемонстрировать все виды углов, а также сформулировать вместе с учащимися все признаки параллельности, изучаемые в школьном курсе геометрии [6, с. 94–95].

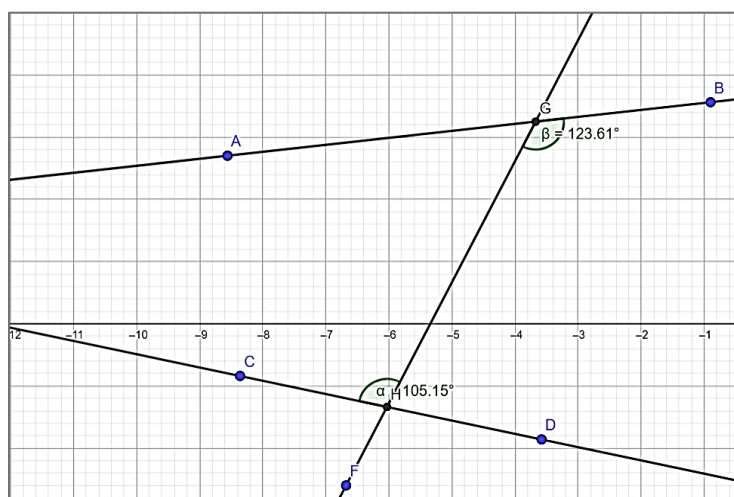


Рис. 1. Экспериментальный лист для изучения признаков параллельности прямых

При изучении теоремы Фалеса в 8 классе логично сначала предложить учащимся исследовать отношения для равных отрезков [7, с. 54]. Для этого на динамическом чертеже в приложении GeoGebra предоставляются две прямые, пересеченные тремя параллельными прямыми, которые делят одну из заданных прямых на равные отрезки. На факультативных занятиях по математике в ГУО «Средняя школа № 1 г. Толочина имени Ф.Е. Маковецкого» учащимся предлагалось изменять положение прямых

и размеры отрезков и получить гипотезу о том, что параллельные прямые, проходящие через концы равных отрезков одной из заданных прямых, образуют равные отрезки на другой прямой (рис. 2). Далее в экспериментальном исследовании изменяются условия – на одной из прямых задаются неравные отрезки. Таким образом будет сформулирована обобщенная теорема Фалеса [7, с. 122].

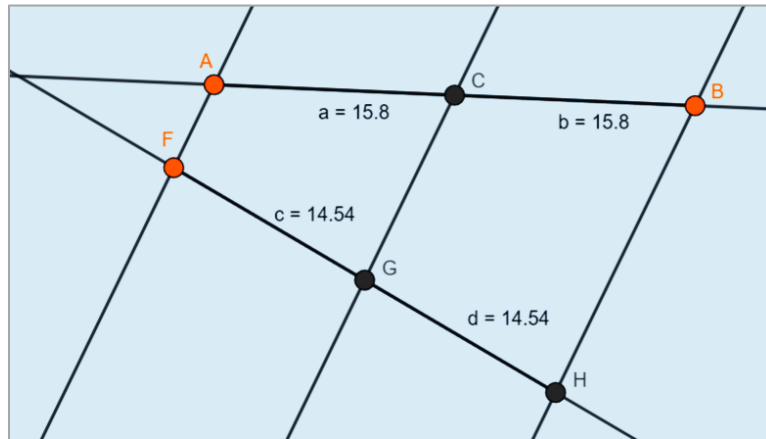


Рис. 2. Экспериментальный лист для изучения теоремы Фалеса

Благодаря разделу «Креативная геометрия» учебного пособия по геометрии для 9 класса у учащихся появилась возможность изучать теорему Менелая [8, с. 47], с помощью которой значительно упрощается решение многих задач. Практика преподавания в школьной и студенческой аудиториях показывает сложность восприятия и особенно запоминания равенства, содержащего три отношения шести отрезков. В период учебной вычислительной практики студентам первого курса факультета математики и информационных технологий ВГУ имени П.М. Машерова предлагалось создавать экспериментальные задания по геометрии для учащихся 7–9 классов. Таким образом был разработан апплет для получения гипотезы, которая позволяет сформулировать, а затем и провести доказательство теоремы Менелая (рис. 3). Изменяя положение прямой, пересекающей стороны треугольника, а также и форму самого треугольника, учащиеся подмечают, что произведение отношений соответствующих отрезков остается равным единице, что оперативно отображается на экране гаджета. Для доказательства в апплете проводится дополнительная прямая EA, параллельная BC. Равенство соответствующих углов позволяет учащимся увидеть и обосновать подобие двух пар треугольников, из которого и следуют необходимые пропорции.

Одна из важнейших целей изучения геометрии в учреждениях общего среднего и высшего образования – это развитие образного и логического мышления. Богатым потенциалом для развития мышления обладают задачи на геометрическое место точек (ГМТ), которые педагоги называют достаточно сложными для решения.

В 7 классе изучается метод геометрических мест точек как один из основных методов решения задач на построение [6, с. 172]. Без умения решать задачи на ГМТ невозможно построить даже треугольник по трем сторонам, так как третья вершина является пересечением двух геометрических мест точек, отстоящих на заданном расстоянии от первых двух.

Учащиеся зачастую формально запоминают алгоритмы основных построений, изучаемых в начальном курсе планиметрии, и поэтому не могут решить другие планиметрические и стереометрические задачи на ГМТ и на построение. Как правило, трудности появляются уже при анализе условия задачи, когда нужно определить форму геометрической фигуры, состоящей из точек, обладающих заданным общим свойством. На помощь приходит геометрический чертеж, построение которого иногда позволяет сформулировать гипотезу. По мнению педагогов-математиков, помогает решить задачу только тот чертеж, который правильно отражает существенные геометрические особенности конфигурации, о которой идет речь в условии [9, с. 25]. Действительно, с помощью традиционных средств построения (циркуля и линейки) в тетради или на школьной доске сложно подметить закономерности и получить ответ.

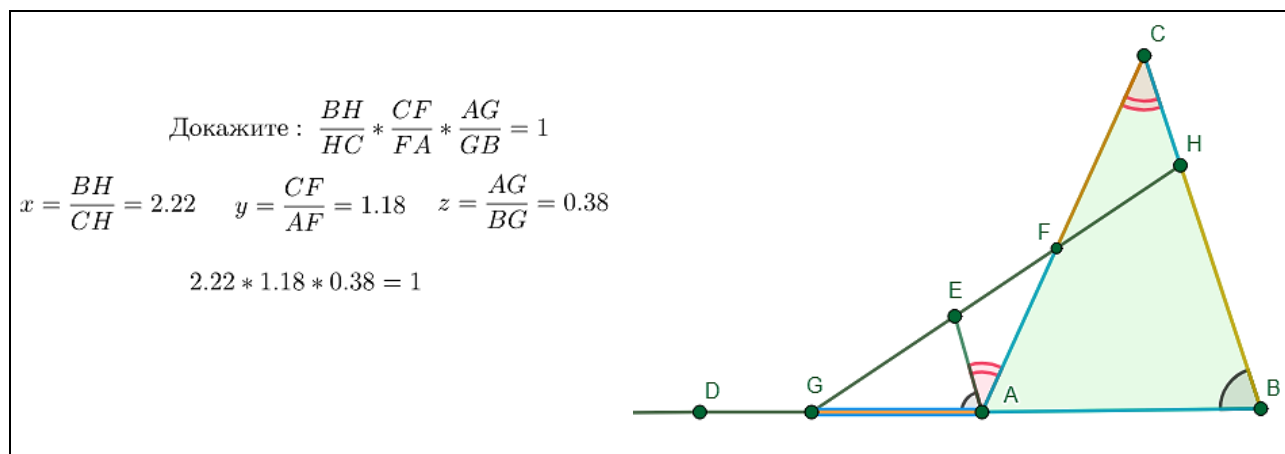


Рис. 3. Экспериментальное получение гипотезы для теоремы Менелая

Кроссплатформенное интерактивное приложение GeoGebra по заданным свойствам предоставляет возможность получать наглядные динамические иллюстрации, содержащие большое количество точек, которые позволяют подмечать геометрические закономерности. Через динамические построения, понятные для визуального восприятия и понимания, можно рассмотреть с учащимися примеры геометрических мест точек на плоскости, изучаемых в курсе геометрии 7 класса: окружность, серединный перпендикуляр, биссектриса угла (рис. 4).

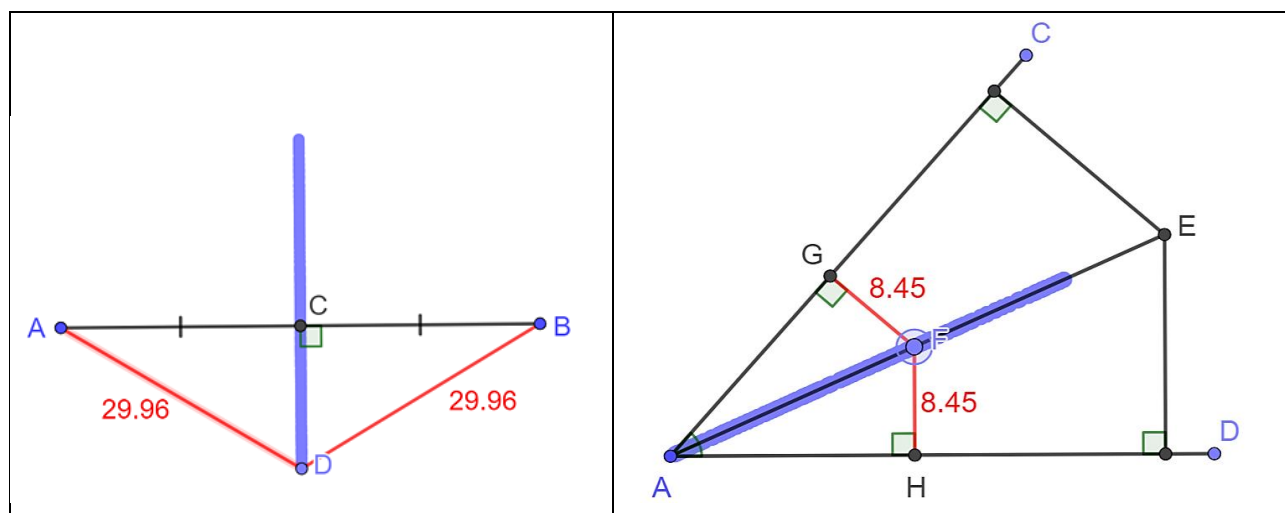


Рис. 4. Экспериментальные листы: серединный перпендикуляр, биссектриса

Далее целесообразно предлагать задачи различного уровня сложности. В статье представлены задачи на ГМТ, которые в период проведения педагогического эксперимента решались на уроках и факультативных занятиях с учащимися ГУО «Средняя школа № 11 г. Витебска имени М.М. Бахтина».

Интересная и несложная задача на ГМТ – это задача на отыскание геометрического места вершин прямоугольных треугольников с заданной гипотенузой АВ. Построив первоначально один из возможных вариантов, ученики изменяют расположение вершины прямого угла и подмечают, что все точки попадают на окружность с диаметром АВ. Таким образом учащиеся сами формулируют гипотезу (рис. 5).

Главная задача учителя – объяснить, что ученики еще не получили ответ задачи. Чтобы решить эту задачу, необходимо, во-первых, доказать, что все без исключения искомые точки будут принадлежать этой окружности, во-вторых, что любая точка окружности, кроме точек А и В, будет являться вершиной прямого угла некоторого прямоугольного треугольника с гипотенузой АВ.

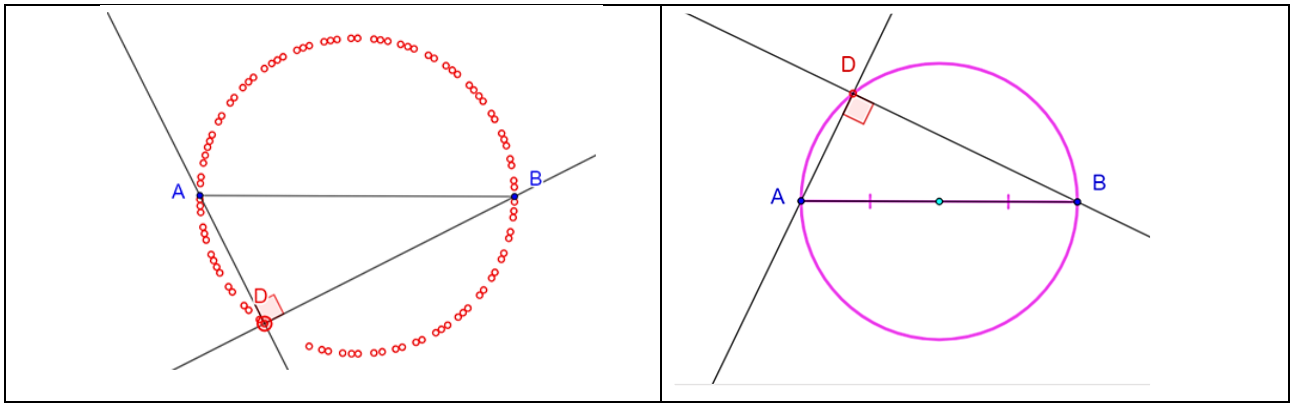


Рис. 5. Гипотеза к задаче о вершинах прямоугольных треугольников

Так у учащихся будет формироваться умение решать задачи на ГМТ, состоящее фактически из четырех этапов.

1. Анализ условия. Данный этап состоит из переформулирования задачи на математический язык, выделения четкого условия и вопроса. Ведь зачастую учащимся сложно определить, что в задаче необходимо найти.

2. Создание динамического чертежа. Здесь производится выделение скрытых связей между элементами, поэтапное построение модели задачи. Этот этап учитель проделывает либо самостоятельно до начала урока, либо совместно с учащимися на самом уроке.

3. Компьютерный эксперимент. На данном этапе учащиеся с помощью экспериментальных манипуляций с геометрической моделью выдвигают гипотезу о решении задачи.

4. Аналитическое доказательство. Этап подразумевает собой доказательство того, что гипотеза, которая была получена в ходе компьютерного эксперимента, является верной.

На следующем этапе формирования умения решать задачи на ГМТ учащимся предлагалось найти в заданной окружности геометрическое место середин хорд фиксированной длины. При помощи динамического рисунка учащиеся выдвигали гипотезу, что искомым ГМТ – середин хорд является окружность с центром в точке О и радиусом ОМ, где точка М – середина хорды (рис. 6). Учитель также предлагает порассуждать, чем будет являться ГМТ, если изменить длину хорды. При проведении эксперимента учащиеся смогли сформулировать вывод, что при увеличении длины хорды ГМТ остается окружность, но радиус уменьшается и, наоборот, при уменьшении длины хорды радиус окружности увеличивается.

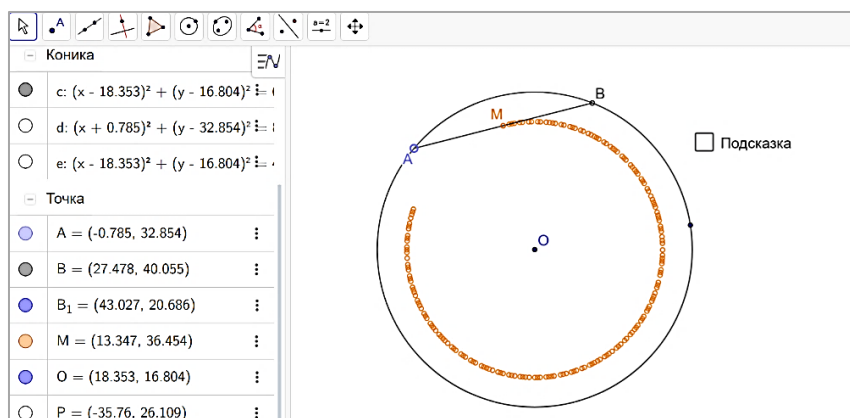


Рис. 6. Гипотеза к задаче о серединах хорд

После получения гипотезы, безусловно, проводится доказательство, что для любой точки найденной окружности будет определена соответствующая хорда, удовлетворяющая условию задачи, и, наоборот, все искомые точки принадлежат гипотетической окружности. Первое утверждение доказывается, как правило, построением, второе – методом от противного. И снова ученику может помочь приложение GeoGebra.

После решения этой задачи можно сформулировать ряд похожих, но более сложных задач.

1. Найти в заданной окружности геометрическое место хорд данной длины.

В представленной задаче заданная окружность статическая, а хорда АВ фиксированной длины перемещается по окружности. ГМТ в этом случае является кольцо. Если изменять длину хорды, то можно сформулировать гипотезу: при уменьшении длины хорды внутренний радиус кольца увеличивается и, наоборот, при увеличении длины хорды внутренний радиус кольца уменьшается (рис. 7).

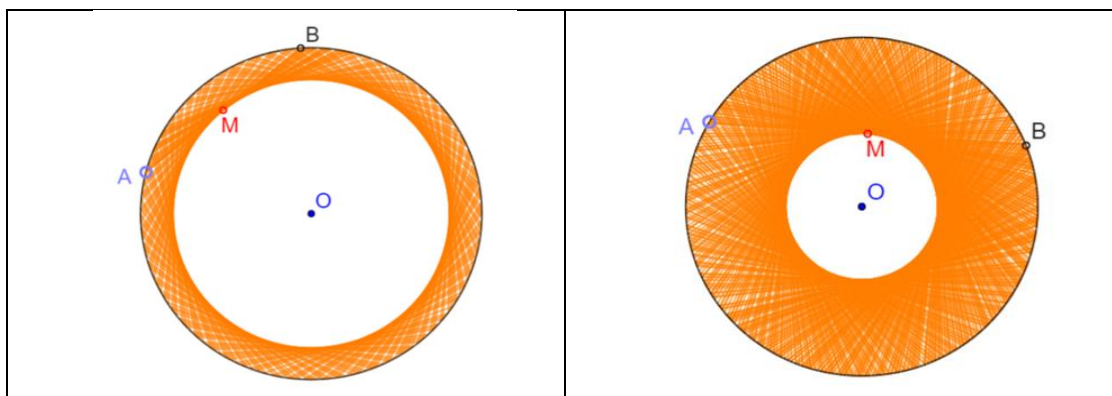


Рис. 7. Гипотеза к задаче о хордах заданной длины

2. На окружности с центром O дана точка A . Рассматривают все хорды, одним из концов которых является точка A . Найти геометрическое место середин таких хорд.

Ученики подмечают закономерность: середины хорд лежат на окружности с диаметром OA . В отличие от предыдущих задач длины хорд могут быть различными.

3. Найти геометрическое место середин хорд данной окружности с центром в точке O , проходящих через заданную точку M .

При решении этой задачи точка M может находиться внутри окружности. Искомое ГМТ – окружность с диаметром OM .

После проведения компьютерных экспериментов обязательно проводится аналитическое доказательство.

Учебное пособие по геометрии для 8 класса знакомит учащихся с важным свойством: треугольники, имеющие равные основания и равные высоты, проведенные к этим основаниям, равновелики [7, с. 88]. Обычно перед изучением этого положения для наглядности учителя предлагают детям задачу:

Даны две параллельные прямые. Одна из вершин треугольника принадлежит первой прямой, а две другие – второй прямой. Изменится ли площадь треугольника, если перемещать одну вершину вдоль первой прямой или перемещать сторону треугольника, принадлежащую второй прямой, или делать это одновременно, возможно, и в разные стороны?

Педагогический эксперимент показывает, что ответы могут быть разнообразными. Чаще учащиеся и даже студенты говорят об изменении площади. Для решения такой заданной задачи можно на экране компьютера предложить проект, в котором будут продемонстрированы две параллельные прямые, сам треугольник, соответствующий условиям задачи, и ползунок, отвечающий за длину основания (рис. 8). Используя возможности трансформации чертежа в реальном времени, учащиеся изменяют положение вершины и основания треугольника, устанавливают, что площадь не изменится при таких манипуляциях с треугольником. Затем учащиеся доказывают правильность гипотезы, применяя формулу площади и постоянство величин высот и оснований получаемых различных треугольников.

Еще с большим интересом проводятся компьютерные эксперименты при решении задач с трехмерными геометрическими фигурами. Так, например, при изучении стереометрии можно предложить учащимся аналогичную задачу, но уже с объемом тетраэдра:

В пространстве заданы три параллельные прямые. На первой прямой находится вершина тетраэдра, на второй – одна из вершин основания тетраэдра, а на третьей прямой – ребро основания тетраэдра. Изменится ли объем тетраэдра, если перемещать вершины и ребро тетраэдра по соответствующим им прямым?

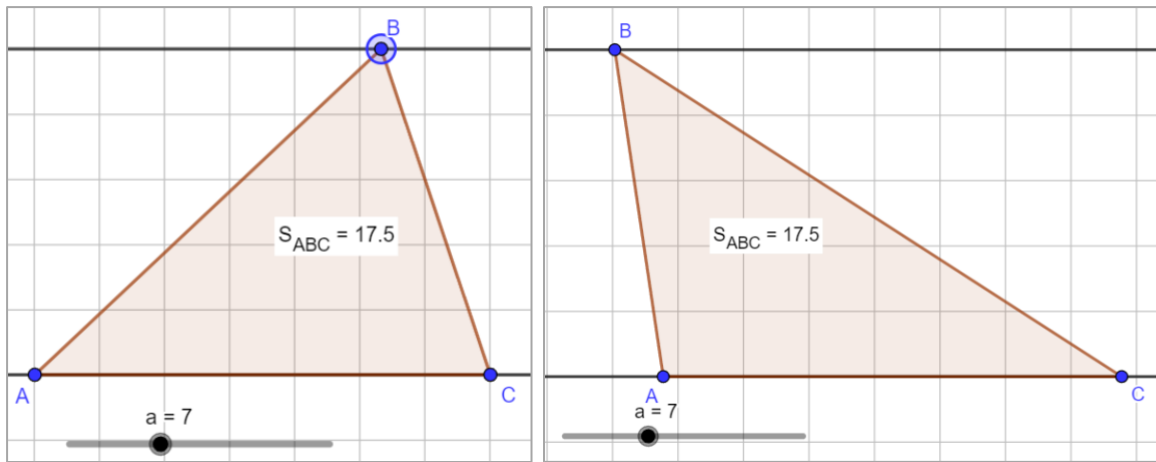


Рис. 8. Гипотеза к задаче о площади треугольника

При решении этой задачи первоначально учащиеся перемещают все названные в условии элементы синхронно и получают правильный ответ, так как при этом форма тетраэдра не изменяется. Когда педагог говорит о возможности асинхронного движения двух вершин и ребра по заданным прямым, чаще всего появляется гипотеза об изменении объема.

Безусловно, компьютерный эксперимент позволяет сформулировать правильную гипотезу. Можно первоначально не предъявлять на экране значение объема тетраэдра.

По аналогии с проектом о треугольнике учащиеся устанавливают, что объем не изменится при данных изменениях параметров тетраэдра (рис. 9). Учащиеся, конечно, обосновывают правильность сформулированной гипотезы, используя формулу объема, постоянство площади основания и величины высоты тетраэдра. При желании можно показать, что изменения будут происходить при увеличении (уменьшении) длины ребра, принадлежащего одной из параллельных прямых, или расстояния между параллельными прямыми.

При изучении объема пирамиды и доказательстве формулы можно учащимся продемонстрировать проект, в котором будут изображены чертежи треугольной призмы и трех тетраэдров (рис. 10). Учитель запускает анимацию или вручную изменяет положение тетраэдров так, что они целиком заполняют объем призмы. Таким образом учащиеся получают гипотезу о том, что объем пирамиды равен одной трети от соответствующей призмы (с одинаковыми основанием и высотой) и самостоятельно находят формулу. Доказательство соответствующей теоремы проходит в режиме диалога учителя с учащимися, так как они фактически получили план доказательства в результате компьютерного эксперимента.

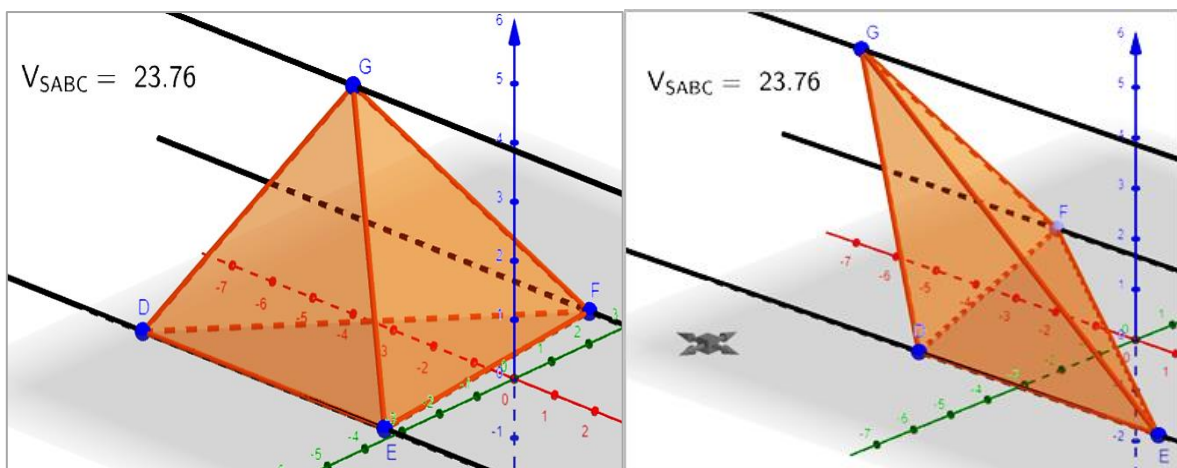


Рис. 9. Гипотеза об объеме треугольной пирамиды

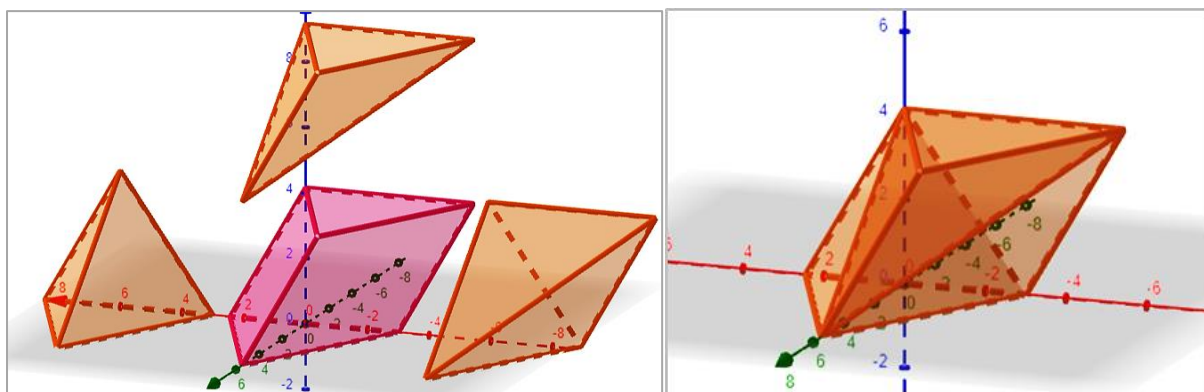


Рис. 10. Объем треугольной призмы

Целесообразно использовать приложение GeoGebra при изучении функций и их свойств. Приложение позволяет строить несколько графиков для анализа их взаимного расположения. При изучении нового материала темы «Линейная функция и ее свойства» в 7 классе в процессе педагогического эксперимента ученикам предлагалось самостоятельно установить свойства новой функции. Изменяя коэффициенты k и b в формуле $y = kx + b$, учащиеся формулировали вывод о том, что областью определения являются все действительные числа. Кстати, учащимися была выдвинута ошибочная гипотеза: «Множеством значений линейной функции являются все действительные числа». Придав коэффициенту k значение $k=0$, учащиеся получили противоречие своей гипотезе и затем сформулировали правильный вывод об этом частном случае.

Также учащимся предлагалось установить расположение графиков относительно осей координат и условия взаимного расположения графиков функций в зависимости от коэффициентов k и b . На факультативном занятии учащимся рекомендовалось с помощью приложения GeoGebra самостоятельно изучить закономерности построения графиков функций и уравнений, содержащих знак модуля. Изменяя посредством ползунков коэффициенты k и b , учащиеся анализируют большое количество графиков и получают алгоритмы построения, которые затем применяют при решении задач.

Аналогичную экспериментальную исследовательскую деятельность можно организовать при изучении любых функций в 7–11 классах [3, с. 81–83]. Построенные с помощью приложения GeoGebra графики функций с использованием различных цветов и стилей линий, конечно, выгодно отличаются от изображений на доске. Изменения коэффициентов в аналитических формулах, задающих функции, позволяют проводить их исследования и самостоятельно получать различные математические гипотезы.

Исследовательская деятельность была организована также с учащимися 5-х классов ГУО «Гимназия № 1 г. Витебска имени Ж.И. Алфёрова» при изучении темы «Обыкновенные дроби». В приложении GeoGebra заранее были подготовлены задания, которые выполнялись либо с помощью долей круга, либо с помощью отрезков на координатной прямой. Учащиеся активно экспериментировали при решении задач на сравнение и сложение дробей, высказывали свои гипотезы. Интерактивный подход к изучению математики значительно повысил интерес к предмету. Возможность самостоятельного исследования и использования цифровых моделей стимулировала активное участие гимназистов в учебном процессе и способствовала лучшему пониманию достаточно сложных математических алгоритмов.

Приложение GeoGebra применяется и в студенческой аудитории при изучении дисциплин «Практикум по решению задач по геометрии» и «Общая методика преподавания математики». Блок вопросов, связанных с изучением функциональных и дидактических возможностей приложения, включен в программы учебных ознакомительных практик для студентов педагогических специальностей, чтобы они могли обращаться к этому уникальному средству обучения в своей будущей профессиональной деятельности [10, с. 563].

В проводимых педагогами экспериментах отмечается, что иногда при использовании среды GeoGebra у обучающихся наблюдалось снижение роли дедукции, так как результаты, получаемые в ходе эксперимента, принимаются за обоснование математической гипотезы [4, с. 10]. Подобный эффект возникает, как правило, в тех случаях, когда педагог применяет динамическую среду только для демонстрации или выполнения заданий, требующих механических действий (построить

геометрическую фигуру, график функции или точку пересечения заданных фигур). Безусловно, занятие с компьютерными исследованиями требует тщательного продумывания методических целей предлагаемых заданий, предварительной разработки экспериментальных листов. Только в этом случае учащиеся активно включатся в исследовательскую деятельность, с интересом будут проводить математические эксперименты, манипулируя алгебраическими и геометрическими моделями, а благодаря анализу полученных данных и индуктивных умозаключений формулировать гипотезы, которые затем обязательно доказываются или опровергаются с помощью дедуктивных рассуждений.

Заключение. Анализ изученного педагогического опыта применения приложения GeoGebra и проведенные занятия в школьных и студенческих аудиториях позволяют говорить о том, что данная среда может использоваться не только как интерактивное динамическое средство визуализации информации, а также как эффективное средство для организации самостоятельной исследовательской и творческой работы учащихся и студентов, совершенствования умения формулировать гипотезы при изучении математических дисциплин.

ЛИТЕРАТУРА

1. Майер, В.Р. Компьютерные исследования и эксперименты при обучении геометрии / В.Р. Майер // Вестник КГПУ имени В.П. Астафьева. – 2012. – № 4. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kompyuternye-issledovaniya-i-eksperimenty-pri-obuchenii-geometrii> (дата обращения: 28.09.2024).
2. GeoGebra Classic // GeoGebra classic. – URL: <https://www.geogebra.org/classic> (дата обращения: 28.09.2024).
3. Ализарчик, Л.Л. Методические особенности использования приложения Geogebra при изучении математических дисциплин / Л.Л. Ализарчик, Н.А. Молодечкин, Ф.С. Гаджиева // Вестник Віцебскага дзяржаўнага ўніверсітэта. – 2023. – № 2. – С. 75–84. – URL: <https://rep.vsu.by/handle/123456789/39428> (дата обращения: 28.09.2024).
4. Таранова, М.В. Методические условия использования динамической среды GeoGebra как средство визуализации геометрических построений / М.В. Таранова // Образовательные технологии и общество. – 2020. – Т. 23, № 1. – С. 3–11.
5. Ализарчик, Л.Л. Организация исследовательской деятельности учащихся при изучении математики / Л.Л. Ализарчик // Наука – образованию, производству, экономике: материалы 75-й Регион. науч.-практ. конф. преподавателей, научных сотрудников и аспирантов, Витебск, 3 марта 2023 г. / Витеб. гос. ун-т; редкол.: Е.Я. Аршанский (гл. ред.) [и др.]. – Витебск, 2023. – С. 657–659. – URL: <https://rep.vsu.by/handle/123456789/37017> (дата обращения: 28.09.2024).
6. Казаков, В.В. Геометрия: учеб. пособие для 7 классов учреждений общего среднего образования с русским языком обучения / В.В. Казаков. – 2-е изд., испр. и доп. – Минск: Народная асвета, 2022. – 183 с.
7. Казаков, В.В. Геометрия: учеб. пособие для 8 классов учреждений общего среднего образования с русским языком обучения / В.В. Казаков, О.О. Казакова. – Минск: Народная асвета, 2024. – 208 с.
8. Казаков, В.В. Геометрия: учебное пособие для 9 классов учреждений общего среднего образования с русским языком обучения / В.В. Казаков. – Минск: Народная асвета, 2019. – 191 с.
9. Дорофеев, Г.В. Чертеж в геометрической задаче / Г.В. Дорофеев, Н.Х. Розов // Квант. – 2020. – № 11. – С. 25–30.
10. Ализарчик, Л.Л. Организация учебной практики для будущих учителей математики и информатики / Л.Л. Ализарчик, Т.Б. Караулова // Наука – образованию, производству, экономике: материалы 76-й Регион. науч.-практ. конф. преподавателей, научных сотрудников и аспирантов, Витебск, 1 марта 2024 г. / Витеб. гос. ун-т; редкол.: Е.Я. Аршанский (гл. ред.) [и др.]. – Витебск, 2024. – С. 561–563. – URL: <https://rep.vsu.by/handle/123456789/42226> (дата обращения: 28.09.2024).

REFERENCES

1. Mayer V.R. *Vestnik KGPU imeni V.P. Astafyeva* [Journal of V.P. Astafyev KSPU], 2012, 4. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kompyuternye-issledovaniya-i-eksperimenty-pri-obuchenii-geometrii> (Accessed: 28.09.2024).
2. GeoGebra Classic // GeoGebra classic. – URL: <https://www.geogebra.org/classic> (Accessed: 28.09.2024).
3. Alizarchik L.L., Molodechkin N.A., Gadzhieva F.S. *Vesnik Vitsebskaga dziazhaunaga universiteta* [Bulletin of Vitebsk State University], 2023, 2, pp. 75–84. – URL: <https://rep.vsu.by/handle/123456789/39428> (Accessed: 28.09.2024).
4. Taranova M.V. *Obrazovatelnye tekhnologii i obshchestvo* [Education Technologies and Society], 2020, 23(1), pp. 3–11.
5. Alizarchik L.L. *Nauka – obrazovaniyu, proizvodstvu, ekonomike: materialy 75-i Region. nauch.-prakt. konf. prepodavatelei, nauch. sotrudnikov i aspirantov, Vitebsk, 3 marta 2023 g.* [Science – to education, production, economy: proceedings of the 75th Regional. scientific and practical. conf. of teachers, research staff and postgraduate students, Vitebsk, March 3, 2023], Vitebsk, 2023, pp. 657–659. – URL: <https://rep.vsu.by/handle/123456789/37017> (Accessed: 28.09.2024).
6. Kazakov V.V. *Geometriya: ucheb. posobiye dlia 7 klassov uchrezhdeni obshchego srednego obrazovaniya s russkim yazykom obucheniya* [Geometry: Textbook for the 7th Year of General Secondary Education Establishments], Minsk: Narodnaya asveta, 2022, 183 p.
7. Kazakov V.V., Kazakova O.O. *Geometriya: ucheb. posobiye dlia 8 klassov uchrezhdeni obshchego srednego obrazovaniya s russkim yazykom obucheniya* [Geometry: Textbook for the 8th Year of General Secondary Education Establishments], Minsk: Narodnaya asveta, 2024, 208 p.
8. Kazakov V.V. *Geometriya: ucheb. posobiye dlia 9 klassov uchrezhdeni obshchego srednego obrazovaniya s russkim yazykom obucheniya* [Geometry: Textbook for the 9th Year of General Secondary Education Establishments], Minsk: Narodnaya asveta, 2019, 191 p.
9. Dorofeyev G.V., Rozov N.Kh. *Chertezh v geometricheskoj zadache* [Drawing in Geometrical Problem], Kvant, 2020, 11, pp. 25–30.
10. Alizarchik L.L., Karaulova T.B. *Nauka – obrazovaniyu, proizvodstvu, ekonomike: materialy 76-i Region. nauch.-prakt. konf. prepodavatelei, nauch. sotrudnikov i aspirantov, Vitebsk, 1 marta 2024 g.* [Science – to education, production, economy: proceedings of the 76th Regional. scientific and practical. conf. of teachers, research staff and postgraduate students, Vitebsk, March 1, 2024], Vitebsk, 2024, pp. 561–563. – URL: <https://rep.vsu.by/handle/123456789/42226> (Accessed: 28.09.2024).

Поступила в редакцию 15.11.2024

Адрес для корреспонденции: e-mail: lili.alizarchik@gmail.com – Ализарчик Л.Л.

ЧЫТАННЕ ЯК БЕЗАЛЬТЭРНАТЫЎНЫ ШЛЯХ СУЧАСНАЙ ШКОЛЬНОЙ АДУКАЦЫІ

Л.С. Васюковіч

Установа адукацыі “Віцебскі дзяржаўны ўніверсітэт
імя П.М. Машэрава”

Праблема чытання навучэнцаў разглядаецца ў рэчышчы захавання і развіцця культуры ў сучасным грамадстве. У працэсе актыўнага станаўлення чытацкага вопыту неабходна задзейнічаць комплекс сацыяльна-педагагічных сродкаў: дыдактычны патэнцыял школьных падручнікаў, бібліятэчныя, электронныя, сямейныя, інфармацыйныя рэсурсы.

Мэта артыкула – абгрунтаваць эфектыўнасць сацыяльна-педагагічных рэсурсаў у фарміраванні паўнацэннага чытача ў кантэксце маўленча-культурнага асяроддзя вучня.

Матэрыял і метады. *Пры аглядзе навукова-метадычнай літаратуры па праблеме даследавання выкарыстаны комплекс метадаў – тэарэтычных (аналіз, абагульненне і сінтэз пазіцый даследчыкаў тэорыі чытання), эмпірычных (вывучэнне нарматыўна-прававых дакументаў сферы адукацыі, педагагічнага вопыту).*

Вынікі і іх абмеркаванне. *У выніку праведзенага даследавання даказана мэтазгоднасць асэнсавання чытання як фактару фарміравання агульнакультурных каштоўнасцей асобы і грамадства.*

Заклучэнне. *Далучэнне маладога пакалення да культуры чытання, развіццё чытацкіх інтарэсаў асобы на ўсіх ступенях адукацыі – найважнейшая задача школы. У гэтым працэсе павінна быць задзейнічана сукупнасць сацыяльна-педагагічных рэсурсаў – дыдактычных, бібліятэчных, электронных, сямейных, інфармацыйных.*

Ключавыя словы: чытанне, культура чытання, чытацкі вопыт, фарміраванне ўменняў паўнацэннага чытання, сацыяльна-педагагічныя рэсурсы чытання.

READING AS A NON-ALTERNATIVE PATH OF MODERN SCHOOL EDUCATION

L.S. Vasiukovich

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

The problem of students' reading is considered in the context of the preservation and development of culture in modern society. In the process of active development of reading experience, it is necessary to use a complex of social and pedagogical means: didactic potential of school textbooks, library, electronic, family and information resources.

The purpose of the article is to substantiate the efficiency of social and pedagogical resources in the formation of a full-fledged reader in the context of the student's cultural and speech environment.

Material and methods. *When reviewing scientific and methodological literature, a set of methods was used – theoretical (analysis, generalization and synthesis of the positions of researchers in the theory of reading), empirical (study of regulatory documents in the field of education, pedagogical experience).*

Findings and their discussion. *As a result of the study, the feasibility of understanding reading as a factor in the formation of general cultural values of the individual and society was proved.*

Conclusion. *Introducing the younger generation to the culture of reading, developing the reading interests of individuals at all levels of education is the most important task of the school. This process should involve a set of social and pedagogical resources – didactic, library, electronic, family, information.*

Key words: reading, reading culture, reading experience, formation of wholesome reading skills, social and pedagogical reading resources.

Пытанне пра ролю чытання ў фарміраванні інтэлектуальных здольнасцей асобы пастаянна знаходзілася ў цэнтры ўвагі прагрэсіўных педагогаў і грамадскіх дзеячаў. “Першавобраз” метадычнай сутнасці чытання фарміруецца ў працах XIX стагоддзя. Чытанне трактуецца ў якасці неабходнай састаўной гуманітарнай адукацыі. Пачынаючы з традыцыі, закладзенай у кнізе “О преподавании отечественного языка” (1818 год) Ф.І. Буслаева, чытанне разглядаецца як аснова тэарэтычных

і практычных ведаў. Знакаміты філолаг, заснавальнік навуковай metodyкі выкладання мовы ў сярэдняй школе фармуляваў прызначэнне кнігі, асветы наступным чынам: “Чытанне фарміруе розум і нясе святло ў маладыя душы, каб асвяціць іх разважлівасцю і дабрачыннасцю” [1, с. 27].

Ідзі Ф.І. Буслаева атрымалі развіццё ў метадычных дапаможніках наступных пакаленняў педагогаў. Паслядоўнік Ф.І. Буслаева У.П. Шарамецеўскі сцвярджаў: “Галоўная мэта выкладання мовы і славеснасці – навучыць чытаць і пісаць у шырокім значэнні гэтага слова, г.зн. давесці да разумення вучняў, каб яны былі гатовы растлумачыць пабудову прачытанага твора, маглі зразумець сістэму ідэй, што заключаюцца ў ім, былі падрыхтаваныя правільна ў лагічных і граматычных адносінах выказвацца і пісаць... Чытанне неабходнае дзеля агульначалавечага самаўдасканалення наогул і ўдасканалення дару слова ў прыватнасці” [2, с. 37]. Аўтар прац па навучанні ў пачатковых класах Ц.П. Балталон перад урокамі чытання ставіў наступныя мэты: “Уплываць на разумовае і маральнае развіццё, а таксама – на ўзбагачэнне маўлення вучняў; спрыяць сяброўству з кнігай і навучыць карыстацца ёю так, каб пасля заканчэння школы чытанне з’яўлялася пастаяннай патрэбнасцю і дапамогай у жыцці... Галоўная задача школы – навучыць свядомаму, разумнаму чытання і абудзіць далейшую цікавасць да кнігі” [3, с. 56].

Савецкая педагогіка культывавала тэксты, скіраваныя на *ўдумлівае, глыбокае, аналітычнае чытанне*. Чытанне арыентавала як на разуменне прачытанага, так і на маральнае выхаванне, паўнацэннае развіццё асобы. Педагагічныя працы прапаноўвалі розныя варыянты вучэбнага чытання, якое нязменна мела на ўвазе выхаваўчыя моманты. Атрымала метадычную распрацоўку *аналітычнае чытанне*, у ходзе якога дабіваліся разумення вучнямі тэксту, вылучалася таксама *выразнае, пазакласнае, дамашняе, чытанне на лета* [4, с. 57]. Сучасныя даследчыкі фармулююць асноўныя задачы чытання як развіццё інтэлекту і культуры чалавека, падкрэсліваюць яго сацыяльную актыўнасць, ролю ва ўдасканаленні творчых здольнасцей асобы, ўменняў дыялагічных зносінаў з аўтарам і тэкстам. Знакаміты айчынны метадыст В.У. Протчанка сцвярджае: “Праблема выпрацоўкі навыкаў чытання становіцца найгалоўнейшай не толькі ў школьным курсе роднай мовы, але і ў іншых галінах metodyкі і практыкі навучання” [5, с. 122].

Як вядома, чытацкая актыўнасць у педагагічным кантэксце абумоўлена стадыямі выхавання і навучання. На думку метадолагаў чытацкай дзейнасці (Т.Г. Галактыёнава, Ю.П. Мяленцева, Н.М. Святлоўская, Н.М. Смятаннікава, Н.С. Старжынская, Н.А. Стэфаноўская і інш.), на сённяшні дзень актыўна фарміруюцца негатыўныя тэндэнцыі ў дзіцячым/школьным чытанні, што прыводзіць да сістэмнага крызісу чытацкай культуры [6, с. 6–7]. Фарміраванне чалавека-чытача – *Homo Legens* – найпершая задача агульнай сярэдняй адукацыі, грамадскі клопат пра яго агульнакультурны ўзровень, станаўленне чытацкіх інтарэсаў, фарміраванне *культуры чытання*, якая разумеецца як “комплекс навыкаў у працы з кнігай, што ўключае асэнсаваны выбар тэматыкі, сістэматычнасць і паслядоўнасць чытання, а таксама ўменні знаходзіць патрэбную літаратуру, карыстацца даведачным апаратам, прымяняць рацыянальныя прыёмы, засвойваць і ўспрымаць прачытанае” [7, с. 186]. Па меркаванні Н.М. Святлоўскай, вышальнымі ў адносінах да кнігі і чытання становяцца першыя тры-чатыры гады жыцця [8, с. 142]. Можна сцвярджаць, што бацькі/выхавальнікі ў дзіцячым садзе – першыя дарослыя ў жыцці дзіцяці, ад якіх залежыць, ці адбудзецца сустрэча з кнігай і ў якой ступені яна будзе цікавай і радаснай.

Матэрыял і метады. Матэрыялам паслужыла тэкстатэка заданняў школьных падручнікаў па беларускай мове (9–11 класы), арыентаваных на чытанне тэкстаў. Пры аглядзе навукова-метадычнай літаратуры выкарыстаны комплекс метадаў – тэарэтычных (аналіз, абагульненне і сінтэз пазіцый даследчыкаў тэорыі чытання), эмпірычных (вывучэнне нарматыўна-прававых дакументаў сферы адукацыі, абагульненне педагагічнага вопыту).

Вынікі і іх абмеркаванне. У сучасным інфармацыйным грамадстве дзіця яшчэ ў дашкольным узросце, не маючы элементарнага чытацкага вопыту, падпадае пад уздзеянне тэлевізійных перадач, мабільных прылад рознага роду і набывае першасныя аўдыявізуальныя ўменні. Калі гэтыя ўменні не развіваць, не паглыбляць, не суправаджаць актыўным маўленнем, арганізаваным бацькамі, выхавальнікамі, дзіця застаецца ў свеце пасіўнага ўспрымання малюнкаў і ілюстрацый. Зрокава-невербальны рад павінен выступаць у якасці арыенціраў, сігналаў, што канцэнтруюць увагу дзіцяці на галоўным – на гаварэнні, на істотных дэталях, з’яўляюцца стымулам для гутаркі і дапамагаюць сказаць “сваё”

слова, канструюваць уласнае міні-выказванне. На першым этапе малюнкi, iлюстрацыi, дыяфiльмы, фотаздымкi паступова – пры ўмове грамацкага кiраўнiцтва дарослага – разгортваюць змештавую iнфармацыю, паколькi арыентуюць на аднаслоўныя адказы: *хто? што? якi? дзе? калi? як?* Замацаваўшы першапачатковае “агучванне” карцiнкi, можна пераходзiць на этап сэнсавай iнфармацыi: *якi герой? чаму ён так зрабiў? для чаго?* Толькi ў такім выпадку малюнкi набываюць значэнне, адпаведнае згорнатаму расказванню-апісанню, вербальнаму спосабу падачы “зашыфраванай” у iх iнфармацыi. Важнасць працы з малюнкамi як умова будучага асэнсаванага чытання падкрэслiваў Л.С. Выгоцкi ў даследаваннях, прысвечаных станаўленню вышэйшых псiхічных функцый дзiцяцi: “Малюнкi з’яўляюцца графiчным маўленнем, якое выступае прадвеснiкам славеснага маўлення. Мадэлі, якiя адрознiваюць першыя малюнкi, у гэтым сэнсе паведамляюць толькi iстотныя прыметы прадметаў” [9, с. 159].

Вучоныя сцвярджаюць: парытэтнае суiснаванне традыцыйнага i электроннага фарматаў падачы iнфармацыi магчымае пры ўмове, што першаснае знаёмства з “жывой” кнiгай адбываецца ў эмацыянальным стануцым кантэксце. Жаданне чытаць праяўляецца ў дзiцей у тым выпадку, калi дарослыя валодаюць тэхнiкай выразнага чытання i элементамi тэатралiзацыi. Працэс чытання становiцца займальным, калi сумесна разглядаюцца i каменцiруюцца якасныя каляровыя iлюстрацыi, абмяркоўваюцца цiкавыя дэталi (касцюмы герояў, выраз iх твараў, паслядоўнасць падзей, сюжэтныя лiнii i г.д.). Чытанне ў традыцыйнай i электроннай формах аб’ядноўваецца цэласнай задачай фармiравання культуры чытання/слухання: здольнасцю да асэнсавання i рэфлексii зместу тэксту, выкарыстання прачытанага для стварэння ўласных ацэнак.

Малодшыя школьнікі праяўляюць высокую актыўнасць у працы з кнігай, ахвотна выконваюць творчыя заданні на аснове прачытанага. У тых выпадках, калі ў сям’і не ўсведамляецца роля чытання ў развіцці асобы, менавіта школа павінна выконваць кампенсатарную функцыю ў фарміраванні кніжнага асяроддзя дзіцяці, у станаўленні яго чытацкіх традыцый і інтарэсаў. Разнастайныя формы працы з кнігай маюць на ўвазе ўменні выбару кніг, усвядомленай чытацкай дзейнасці, забяспечваюць станучыя эмоцыі ад сустрэчы з мастацкім тэкстам, вучаць выяўляць пазіцыю аўтара/героя, дапамагаюць фармуляваць уласныя адносіны да прачытанага. Калі роля кнігі ў сям’і не акцэнтуюцца, працягваецца бескантрольны працэс фарміравання гледача і прыпыняецца станаўленне дзіцяці як чытача, не прывіваецца культура чытання.

Разуменне высокага статусу кнігі ў сям’і забяспечвае развіццё такіх кампанентаў культуры чытання, як веданне правіл карыстання кнігай (прызначэнне закладкі, асцярожнае абыходжанне з кнігай), паводзіны ў бібліятэцы, арыентацыя ў аддзеле дзіцячых выданняў, ўменне сфармуляваць сваё жаданне знайсці патрэбную кнігу, знаёмства з асноўнымі элементамі выдання – вокладкай, пераплётам, форзацам, ілюстрацыяй, прадмовай, зместам, працай пісьменніка, мастака, бібліятэкара і інш.

Надзвычай вялікі ўплыў на фарміраванне цікавасці да чытання мае найбліжэйшае акружэнне дзіцяці – бацькі, сваякі, настаўнікі, сябры. Менавіта ад маўленча-культурнага асяроддзя залежаць наяўнасць або адсутнасць у сям’і чытацкіх традыцый, сямейнай бібліятэкі, звычка абмяркоўваць прачытанае/прагледжанае. Аптымальны варыянт у гэтых адносінах – адукацыйна-выхаваўчая прастора ў школе і ў пазашкольным жыцці, паколькі “літаратурнае і – шырэй – мастацкае развіццё школьнікаў у культурным вакууме немагчымае” [8, с. 26]. Істотна падкрэсліць: культурнае асяроддзе падразумявае актыўную дзейнасць у свеце кніг. Адпаведна матываванае станаўленне чытацкіх уменняў вызначае не наяўнасць, не аб’ём дамашняй бібліятэкі, а ўсвядомленая, зацікаўленая дзейнасць маленькага чытача. Паспяхова пераадолець бар’ер засваення тэхнікі чытання (правільнасць, выразнасць, тэмп) могуць малодшыя школьнікі, у якіх да пачатку вучобы ў школе сфарміравалася патрэбнасць у зносінах з кнігай, ўменне самастойнага звароту да кніг, маецца вопыт успрымання мастацкай літаратуры.

Перыяд школьнага дзяцінства, калі дзіця ператвараецца ў чытача, – самы складаны ў метадычным плане. Станаўленню вопыту паспяховага чытача на гэтым этапе садзейнічаюць:

- традыцыі сямейнага чытання;

- кніжныя выстаўкі, якія пастаянна арганізуюцца ў класе. Каб выстаўка мела рэальны эфект, яна павінна быць “жывой”. Кнігі для выстаўкі прыносяць настаўнікі, дзеці, бацькі. Кнігі разглядаюцца, чытаюцца, абмяркоўваюцца, пры жаданні іх можна ўзяць для чытання дадому. З дапамогай бацькоў, педагогаў рыхтуюцца невялікія паведамленні пра любімую казку, верш, музеі, прысвечаныя дзейнасці пісьменнікаў, мультфільмы, спектаклі паводле дзіцячых твораў, сустрэчы ў дзіцячых бібліятэках.

Назапашванню чытацкага вопыту спрыяюць вучнёўскія “кніжныя” праекты. Яны могуць мець наступную тэматыку:

- “Кніга ў маёй сям’і” (праект можа быць выкананы ў форме інтэрв’ю з бацькамі пра любімыя кнігі, гісторыі іх з’яўлення ў дамашняй бібліятэцы, сямейныя традыцыі шанавання кнігі і г.д.);
- “Парады сябра”, гэты праект фарміруе ўменні слухаць суб’ядніка, ўлічваць яго меркаванне, пазіцыю, весці дыялог, задаваць пытанні, аргументаваць уласнае ўражанне пра кнігу;
- “Старонкі любімай кнігі”: пераказ любімых эпізодаў кнігі, выпісванне і тлумачэнне цытат, якія запамніліся, прымусілі задумацца;
- “Класны дзень паэзіі”: чытанне любімых вершаў на памяць, выкананне заданняў “Спрабуем пісаць вершы” (дапісванне радкоў у прапанаваных чатырахрадкоўях);
- “Мая бібліятэка”: апавяданне на аснове гатовых пытанняў пра дамашнюю/школьную/гарадскую бібліятэку, любімыя кнігі, працу бібліятэкара, разважанне на тэму “Які я чытач?”, састаўленне “Залатой паліцы”, на якой “жывуць” любімыя кнігі.

У аспекце чытання хочацца паразважаць у кантэксце пытання: якім павінен быць сучасны школьны ўрок? Ад маладых настаўнікаў найчасцей можна пачуць самы прасты адказ: насычаны інфармацыйна-камунікатыўнымі тэхналогіямі. З аднаго боку, гэта так, трэба ўлічваць патрабаванні часу. Інтэрнэт на запыт *сучасныя метады навучання* прапануе пералік з 10–15 назваў (як правіла, у англамоўным афармленні). Адпаведна “міфілагізаваны” вобраз сучаснага ўрока часта фарміруецца на аснове тэхналогій, якія ўзводзяць на метадычны алімп прыёмы працы з розных сфер – вышэйшай адукацыі (дыстанцыйнае вывучэнне матэрыялу, дэбаты, дыскусіі, эсэ і інш.); бізнесу (трэнінгі, мазгавы штурм, дзелавыя гульні, кейсы, інфаграфіка і інш.), забаў, адпачынку (квест, коўчынг, кансалтынг, гейміфікацыя і інш.). У гэтай шматстайнасці метадаў, прыёмаў дастаткова цяжка выявіць пэўныя інварыянтныя, універсальныя ідэі. За калейдаскопам “модных” назваў не павінна загубіцца галоўнае, сутнаснае: урок/заняткі варта ацэньваць не на аснове пераліку выкарыстаных метадаў і прыёмаў, а паводле рэальнага эфекту, вырашэння запланаваных задач: быў ён змястоўным або беззмястоўным, эфектыўным (з пункту погляду дасягнення мэты) або фармальным, разлічаным на знешні эфект, эмацыянальна-асобасным або адчужаным, выклікаў ён рэакцыю тых, каго вучылі і выходзілі, якую – зацікаўленую, натхнёную, дзейнасную, камунікатыўную.

Наш адказ такі: сучасны ўрок – той, які адпавядае часу, рэалізуе разумовы патэнцыял навучэнца, фарміруе асобасныя кампетэнцыі, вучыць камунікаваць, вырашаць пазнавальныя і жыццёвыя задачы. І абавязкова той, які вучыць *чытання як інтэлектуальнай, духоўнай працы*.

Заклучэнне. Аналіз айчыннага і замежнага вопыту далучэння школьнікаў да кнігі выяўляе: праблема чытання на сённяшні дзень стала прадметам навукова-педагагічнага абмеркавання, набыла грамадскую значнасць, атрымала агульнаацыянальнае і міжнароднае гучанне. У гісторыі культуры чытання маюць месца розныя мадэлі, абумоўленыя асаблівасцямі сацыякультурных умоў, норм, адобраных грамадствам, практыкай актуалізацыі чытання ў нацыянальных установах адукацыі. Для сучаснай айчыннай школы ўласціва мадэль, у кантэксце якой “навучанне чытання, абуджэнне цікавасці да кнігі, патрэбнасці ў ёй становіцца адной з галоўных задач адукацыі” [10, с. 38]. Агульнапрызнаным у беларускай педагагічнай супольнасці з’яўляецца разуменне чытання як фактару фарміравання агульнакультурных каштоўнасцей асобы і грамадства. На ўзроўні дзяржаўных стандартаў засведчана, што чытанне непасрэдна ацэньваецца як рэсурс павышэння ўзроўню функцыянальнай пісьменнасці.

У вырашэнні гэтай задачы павінны быць задзейнічаны сацыяльна-педагагічныя рэсурсы фарміравання патрэбнасці ў чытанні:

- *дыдактычны патэнцыял школьных падручнікаў*: разнастайныя прыёмы, што ствараюць пазітыўны імідж чытача, выпрацоўваюць каштоўнасці адносіны да чытання: паэтычныя марафоны, акцыі “Чытаем кнігі на беларускай мове”, дыялогавыя пляцоўкі, удзел у святкаванні Дня друку, Дня пісьменнасці, Тыдня дзіцячай літаратуры, у рэкламе кніжных навінак і інш.;
- *бібліятэчныя рэсурсы*: мерапрыемствы па распаўсюджванні кнігі і чытання (фестывалі, акцыі, курсы), абнаўленне фондаў бібліятэк, стварэнне камфортнага асяроддзя для чытачоў;
- *электронныя рэсурсы*: свабодны доступ да дзіцячай літаратуры ў электронным фармаце, кніжныя інтэрнэт-праекты для дзяцей, развіццёвыя камп’ютарныя гульні, інтэрнэт-конкурсы, стварэнне мультфільмаў на аснове мастацкіх твораў;

– *сямейныя рэсурсы*: развіццё традыцый сямейнага чытання, сустрэчы з бацькамі – актыўнымі карыстальнікамі бібліятэк;

– *інфармацыя пра рэспубліканскія мерапрыемствы*, скіраваныя на падтрымку кнігі і культуры: Нацыянальны конкурс “Золотая Літера”, Міжнародная спецыялізаваная выстаўка “СМІ ў Беларусі” (праводзіцца з 1997 года), Нацыянальны конкурс “Мастацтва кнігі” (праводзіцца з 1960 года), “Мінская міжнародная кніжная выстава-ярмарка”, рэспубліканскі конкурс “Бібліятэка – асяродак нацыянальнай культуры”, падзеі, прымеркаваныя да юбілеяў знакамітых беларускіх кніжнікаў і інш.;

– *рэсурсы аўтарытэтных людзей*: прапаганда чытання вядомымі артыстамі, пісьменнікамі, дзяржаўнымі дзеячамі, кіраўнікамі ўстаноў адукацыі, культуры, прадстаўнікамі розных прафесій.

Толькі інтэграванасць культурна-арыентаваных практык усіх суб’ектаў адукацыйнай прасторы здольна вырашыць галоўную задачу – выгадаваць пакаленне, годнае сваёй краіны, школы, сям’і, выхаванае ў кантэксце павагі да чалавека, мовы, кнігі. Неабходныя сумесныя намаганні ў сферы праектавання адукацыйнага асяроддзя, якое фарміруе патрэбнасць у кнігах, актуалізуе становачы імідж чытання для пакалення “лічбы”.

Выхаванне паўнацэннага чытача – надзённая праблема сучаснай школьнай адукацыі. Далучэнне дзяцей да чытання, да культуры вуснага і пісьмовага слова выступае неабходнай умовай фарміравання свядомага маладога пакалення Беларусі. Падтрымку і развіццё дзіцячага чытання неабходна разглядаць як прыярытэтны накірунак культурнай і адукацыйнай палітыкі, якая стварае агульнакультурны партрэт краіны.

ЛІТАРАТУРА

1. Буслаев, Ф.И. О преподавании отечественного языка: учеб. пособие / Ф.И. Буслаев. – М.: ЛИБРОКОМ, 2016. – 374 с.
2. Шереметевский, В.П. Сочинения В.П. Шереметева / В.П. Шереметевский. – М.: Товарищество типографии А.И. Мамонтова, 1897. – 330 с.
3. Балтало, Ц.П. Воспитательное чтение / Ц.П. Балтало. – 3-е изд. – М.: Типография Вильде, 1914. – 315 с.
4. Васюкович, Л.С. Праца з тэкстам як аснова фарміравання функцыянальнай пісьменнасці вучняў: манаграфія / Л.С. Васюкович. – Віцебск: ВДУ імя П.М. Машэрава, 2024. – 177 с.
5. Протчанка, В.У. Актуальныя праблемы тэорыі і практыкі навучання беларускай мове / В.У. Протчанка. – Мінск: НІА, 2001. – 212 с.
6. Сметаннікова, Н.Н. Стратэгіяльны падыход к адукацыі чытання: міждyscyплінарныя праблемы чытання і граматы. – М.: Школьная бібліятэка, 2005. – 509 с.
7. Словарь-справочник по чтению: практикум / В.А. Бородин, С.М. Бородин. – М.: РШБА, 2017. – 231 с.
8. Светловская, Н.Н. Основы науки о читателе: теория формирования типа правильной читательской деятельности / Н.Н. Светловская. – М.: Магистр, 1993. – 180 с.
9. Выготский, Л.С. Мышление и речь / Л.С. Выготский // Хрестоматия по общей психологии / под ред. В.В. Петухова. – М.: Изд-во МГУ, 1981. – С. 153–175.
10. Яленскі, М.Г. Лінгвадыдактычная парадыгма асобна арыентаванага навучання мове ў сучаснай школе: манаграфія / М.Г. Яленскі. – Мінск: НІА, 2012. – 211 с.

REFERENCES

1. Buslayev F.I. *O prepodavanii otechestvennogo yazyka: ucheb. posobiye* [About Teaching Mother Tongue], M.: LIBROKOM, 2016, 374 p.
2. Sheremetevskiy V.P. *Sochineniya V.P. Sheremetevskogo* [Works by V.P. Sheremetevskiy], M.: Tovarishchestvo tipografii A.I. Mamontova, 1897, 330 p.
3. Baltalon Ts.P. *Vospitatelnoye chteniye* [Educational Reading], M.: Tipografiya Vilde, 1914, 315 p.
4. Vasyukovich L.S. *Rabota s tekstom kak osnova formirovaniya funktsionalnoy gramotnosti uchashchikhsya: monografiya* [Work with Text as the Basis for Shaping Student Functional Literacy: Monograph], Vitebsk: VGU imeni P.M. Masherova, 2024, 177 p.
5. Protchenko V.U. *Aktualnyye problemy teorii i praktiki obucheniya belorusskomu yazyku* [Current Issues of the Theory and Practice of Teaching Belarusian], Minsk: NIO, 2001, 212 p.
6. Smetannikova N.N. *Strategialnyy podkhod k obucheniyu chteniyu: mezhdistitsiplinariye problemy chteniya i gramotnosti* [Strategy Approach to Teaching Reading: Interdisciplinary Issues of Reading and Literacy], M.: Shkolnaya biblioteka, 2005, 509 p.
7. Slovar-spravochnik po chteniyu: praktikum [Vocabulary-Directory on Reading: Practice Book], V.A. Borodina, S.M. Borodin, M.: RSHBA, 2017, 231 p.
8. Svetlovskaya N.N. *Osnovy nauki o chitatele: teoriya formirovaniya tipa pravilnoy chitatelskoy deyatel'nosti* [Basics of the Science of the Reader: Theory of the Formation of the Correct Reader Activity Type], M.: Magistr, 1993, 180 p.
9. Vygotskiy L.C. *Khrestomatiya po obshchey psikhologii* [Anthology of General Psychology], M.: Izd-vo MGU, 1981, pp. 153–175.
10. Elenskiy N.G. *Lingvodidaktichnaya paradygma asobna ariyentavanaga navuchannia move u suchasnai shkole: managrfiya* [Lingvodidactic paradigm of personality-oriented language teaching in modern school: monograph], Minsk: NIO, 2012, 211 p.

Паступіў у друк 10.01.2025

Адрас для карэспандэнцыі: e-mail: mila.vasuk@yandex.by – Васюкович Л.С.

УДК 316.752

ЭВАЛЮЦЫЯ ПАНЯЦЦЯ КАШТОЎНАСНЫЯ АРЫЕНТАЦЫІ Ў РЭЧЫШЧЫ РАЗВІЦЦА МОЎНАЙ АДУКАЦЫІ

В.І. Андрэйчык

Дзяржаўная ўстанова адукацыі “Акадэмія адукацыі”

Фарміраванне каштоўнасных арыентацый навучэнцаў выступае першачарговай задачай нацыянальнай адукацыйнай сістэмы. Прывярытэт абумоўліваецца скіраванасцю базавых адукацыйных дакументаў на выхаванне асобы як носьбіта каштоўнасцей нацыянальнай і сусветнай культуры.

Мэта артыкула – выявіць эвалюцыю паняцця “каштоўнасныя арыентацыі” ў псіхалага-педагагічнай літаратуры, разгледзець асноўныя этапы яго развіцця ў адукацыйнай сферы.

Матэрыял і метады. Для дасягнення мэты даследавання выкарыстаны наступныя метады: аналіз навуковых крыніц, параўнанне зместу адукацыйных праграм і падручнікаў, сістэматызацыя матэрыялу для вызначэння тэндэнцый у развіцці паняцця.

Вынікі і іх абмеркаванне. Эвалюцыя паняцця “каштоўнасныя арыентацыі” ў псіхалага-педагагічнай літаратуры разглядаецца ў кантэксце сацыяльна-культурных змен у грамадстве (1920-я гады – пачатак XXI стагоддзя). Айчынная моўная адукацыя незалежна ад этапу развіцця арыентавалася на выпрацоўку каштоўнасных арыентацый вучняў, забяспечвала далучэнне асобы да культуры праз фарміраванне светапоглядных і маральных пазіцый.

Заклучэнне. Аналіз навуковых крыніц па праблеме даследавання сведчыць: паняцці “каштоўнасці” і “каштоўнасныя арыентацыі” не павінны атаясамлівацца. Каштоўнасці – жыццёвыя прынцыпы, якімі кіруецца чалавек, фарміруюць яго матывацыю і паводзіны, вызначаюць сацыяльныя і культурныя нормы. Каштоўнасныя арыентацыі – гэта ўстойлівая сістэма адносін, якая выпрацоўваецца пад уплывам сацыяльнага асяроддзя і індывідуальнага вопыту, вызначае мэты, ідэалы і жыццёвыя стратэгіі чалавека. Каштоўнасныя арыентацыі ў сферы адукацыі ўплываюць на развіццё асобы на ўсіх этапах яе сацыялізацыі, фарміруюць мадэль паводзін у грамадстве.

Ключавыя словы: каштоўнасныя арыентацыі, каштоўнасці, моўная адукацыя, аксіялагічны падыход, фарміраванне каштоўнасных арыентацый.

THE EVOLUTION OF THE CONCEPT OF VALUE ORIENTATIONS IN THE CONTEXT OF LANGUAGE EDUCATION DEVELOPMENT

V.I. Andreichik

State Education Establishment “Academy of Education”

The formation of value orientations of students is the primary task of the national educational system. The priority is determined by the focus of basic educational documents on educating the individual as a bearer of the values of national and world culture.

The purpose of the article is to trace the evolution of the concept of value orientations in psychological and pedagogical literature, to determine the main stages of its development in the educational sphere.

Material and methods. To achieve the goal of the study, the following methods were used: analysis of scientific sources, comparison of the content of curricula and textbooks, systematization of material to determine trends in the development of the concept.

Findings and their discussion. The evolution of the concept of value orientations in psychological and pedagogical literature is considered in the context of social and cultural changes in society (the 1920s – early 21st century). Domestic language education, regardless of the stage of development, was focused on the development of value orientations of students, ensuring the familiarization of the individual with culture through the formation of ideological and moral positions.

Conclusion. An analysis of scientific sources on the problem shows that the concepts of value and value orientations should be separated. Values are the life principles that guide a person, shape his motivation and behavior, and determine social and cultural norms. Value orientations are a stable system of relationships, developed under the influence of the social environment and individual experience, which determines a person's goals, ideals and life strategies. Value orientations in the field of education influence the development of the individual at all stages of his socialization and form a model of behavior in society.

Key words: value orientations, values, language education, axiological approach, formation of value orientations.

Адной з ключавых задач сучаснай сістэмы школьнай адукацыі Рэспублікі Беларусь з’яўляецца фарміраванне каштоўнасных арыентацый навучэнцаў. Прывярытэт абумоўліваецца скіраванасцю асноватворных дакументаў на выхаванне вучня як “носьбіта каштоўнасцей нацыянальнай і сусветнай культуры” [1]. Вынікі засваення вучэбных праграм, сфармуляваныя ў адукацыйных стандартах, прадугледжваюць фарміраванне каштоўнасцей асобы, прынятых у беларускім грамадстве.

Мэта артыкула – выявіць эвалюцыю паняцця *каштоўнасныя арыентацыі* ў псіхалага-педагагічнай літаратуры, разгледзець асноўныя этапы яго развіцця ў адукацыйнай сферы.

Матэрыял і метады. Пры аналізе паняцця *каштоўнасныя арыентацыі* выкарыстаны працы айчынных (Г.М. Валочка, Л.С. Васюковіч, В.У. Зелянко, В.А. Маслава, В.У. Протчанка, В.Ф. Русецкі, М.Г. Яленскі) і расійскіх (Б.Г. Ананьеў, А.Д. Дзейкіна, Н.А. Жураўлёва, А.В. Кір’якова, Д.А. Лявонцьеў) навукоўцаў па праблеме фарміравання каштоўнасцей. Для дасягнення мэты даследавання выкарыстаны наступныя метады: аналіз навуковых крыніц, параўнанне зместу адукацыйных праграм і падручнікаў, сістэматызацыя матэрыялу з мэтай вызначэння тэндэнцый у развіцці паняцця.

Вынікі і іх абмеркаванне. Сучасны адукацыйны працэс мае каштоўнасна-арыентацыйную аснову, асабліва ўвага надаецца ролі базавых каштоўнасцей у развіцці асобы. Эвалюцыя даследаванага паняцця адбывалася пад уплывам сацыяльна-культурных і маральна-этычных норм, адобраных грамадствам. Для выяўлення станаўлення адзінкі *каштоўнасныя арыентацыі* варта звярнуцца да рэтраспектыўнага аналізу.

Перыядызацыя развіцця метадыкі беларускай мовы, прапанаваная прафесарам М.Г. Яленскім, уключае тры этапы: з 1920 па 1930 год, з 1940 па 1980 год і канец XX – пачатак XXI стагоддзя [2, с. 4–8]. У межах вылучаных перыядаў прааналізуем праграмы і падручнікі па беларускай мове з мэтай прасачыць фарміраванне каштоўнасных арыентацый вучняў як адну з задач школьнай моўнай адукацыі.

Перыяд станаўлення моўнай адукацыйнай практыкі і лінгваметадыкі, які ахоплівае 1920–1930-я гады, характарызуецца падрыхтоўкай першых праграм і падручнікаў па беларускай мове, метадычных дапаможнікаў для настаўнікаў. Як вядома, у пачатку 20-х гадоў XX стагоддзя змест навучання падпарадкоўваецца ідэям будаўніцтва сацыялізму і камунізму. Менавіта ў гэты час пачалася актыўная прапаганда каштоўнасцей беларускай культуры, якія мелі прывярытэтнае значэнне для маладой савецкай дзяржавы. Першыя праграмы 1920-х гадоў скіраваныя на агульначалавечыя і нацыянальныя каштоўнасці, мова разглядалася як сродак фарміравання нацыянальнай самасвядомасці і культурнай ідэнтычнасці. Так, складальнікі праграмы 1920 года былі перакананы: “Будучыня беларускага народа залежыць ад таго, якую ён мае і будзе мець школу: ці кветкі чужой культуры стануць здабыткамі вучня, ці навучанне зробіць яго свядомым сваёй нацыянальнай годнасці” [3, с. 5]. У 20-я гады XX ст. ствараюцца *комплексныя праграмы*, якія вылучалі тры галоўныя накірункі ў навучанні: прырода, праца і грамадства. Праграмы арыентавалі вучняў на актыўнае жыццё і працу ў сацыялістычным грамадстве, фарміравалі каштоўнасныя арыентацыі праз удзел у сацыяльных аб’яднаннях і калектыўнай працы. Тагачасная педагагічная думка сфакусіравала ўвагу на развіцці здольнасцей, актыўнасці і сацыяльнай адказнасці вучняў.

Падручнікі, адпаведныя комплексным праграмам, увасабляюць ідэю падрыхтоўкі да жыцця. Напрыклад, у “Практычнай граматыцы беларускай мовы” В.У. Астроўскай (1931 год) тэксты, практыкаванні паслядоўна адлюстроўваюць каштоўнасныя арыентацыі, якія падтрымлівала і чакала бачыць сацыялістычная супольнасць: жыць інтарэсамі краіны і камуны, імкнуцца да росквіту і дабрабыту сваёй Радзімы, быць культурным і адукаваным, прымаць ідэі Камуністычнай партыі, вучыцца працаваць у калектыве, выконваць гігіенічныя правілы, фізічныя практыкаванні, адказна ставіцца да свайго здароўя, развіваць народную гаспадарку, берагчы прыродныя багацці БССР, усяляцца і паважаць Чырвоную армію, цаніць і шанаваць мірнае жыццё ў сваёй краіне. Напрыклад, тэкст “Вясна ў БССР”, які, як і шматлікія іншыя, усяляе мірнае і шчаслівае жыццё беларусаў, ідэалізуе савецкую рэчаіснасць: “Вясна выяўляе сябе ўсё больш з кожным днём. Ажыла прырода пасля доўгага зімовага сну. Усё зелянее, усё квітнее, усё каласіцца, усё радуецца сонцу і цяплу. Разгортваецца з кожным днём і жыццё краіны. Будуюцца па ўсёй дзяржаве новыя фабрыкі і заводы, будуюцца кватэры для рабочых, шпаркім крокам ідзе будаўніцтва новага жыцця і новых спосабаў працы ў калгасах і саўгасах. Уся Савецкая Беларусь перажывае сваю вясну. Яна расквітае і мацнее ў безупынный працы пад кіраўніцтвам Камуністычнай партыі” [4, с. 120]. Змест тэксту выразна адлюстроўвае калектыўныя

каштоўнасці: будаўніцтва новага жыцця ў Савецкай Беларусі, зладжаная праца, развіццё індустрыі і сельскай гаспадаркі пад кіраўніцтвам Камуністычнай партыі.

Пастанова ЦК УКП(б) ад 1932 года акрэслівала неабходнасць павышэння якасці выхавання праз ідэю фарміравання патрыятызму і нацыянальнай самасвядомасці. Праграмы і падручнікі 20–30-х гадоў XX стагоддзя былі прасякнуты духам пралетарскага інтэрнацыяналізму, ідэяй развіцця беларускай мовы і культуры як сродку выхавання маладога пакалення. У тэкстах падручнікаў мэтанакіравана прапагандуюцца сацыялістычныя нормы і ідэалы.

Перыяд 1940–1980-х гадоў звязаны з развіццём савецкай сістэмы моўнай адукацыі. У пасляваенныя гады Акадэмія педагогічных навук РСФСР разам з Навукова-даследчым інстытутам педагогікі Міністэрства асветы БССР арганізавалі абмеркаванне актуальных праблем у сферы адукацыі. Былі выдзены навукова-метадычныя дапаможнікі аб выкладанні вучэбных прадметаў у школе адпаведна з вучэннем І.В. Сталіна аб мове. Моўная адукацыя гэтага часу арыентавалася на сацыяльнае развіццё вучняў, каштоўнасці бесперапыннага навучання і даследчай дзейнасці, мова прызнаецца сацыяльнай з’явай, сродкам зносін і культурнага вызначэння асобы.

Аўтары падручніка “Граматыка беларускай мовы” (1951) для сямігадовай і сярэдняй школы М.І. Жыркевіч і А.С. Карзон прытрымліваюцца сталінскага вучэння аб каштоўнасці мовы як сродку выхавання і адукацыі, барацьбы за сацыялістычнае грамадства. Практыкаванні і заданні ў падручніку прасякнуты ідэямі выхавання патрыятызму, павагі да Савецкай арміі і ўслаўлення жыцця і подзвігу герояў Вялікай Айчыннай вайны: *“Незадоўга да Айчыннай вайны Мікалаю Гастэла прыйшлося ляцець над беларускай зямлёй. Ён убачыў бярозавыя гаі, бліскучыя азёры, зялёныя ўзбярэжжы рэк. І ўсім сэрцам Мікалай адчуў замілаванне да беларускай прыроды, да роднай зямлі. Глыбока быў узрушаны Мікалай Гастэла, калі даведаўся, што нямецкія акупанты ўварваліся на савецкую зямлю. Любоў да бацькаўшчыны і нянавісць да ворага ўзнялі яго ў арліны палёт. Любоў і нянавісць далі яму мужнасць і адвагу”* [5, с. 31]. Бяскітрасныя, напоўненыя шчырымі пачуццямі тэксты падручнікаў выходзілі маленькага грамадзяніна вялікай краіны, напаўнялі яго сэрца жаданнем самааддана вучыцца і працаваць.

У гэты час каштоўнасцы арыентацыі вучняў вызначаліся камуністычнай ідэалогіяй. Школа і настаўнікі фарміравалі пачуццё любві і адданасці Савецкай Радзіме і Камуністычнай партыі. Гэта пазіцыя стала асноўным светапоглядным накірункам моўнай адукацыі. На Пленуме ЦК КП Беларусі ў 1963 годзе былі сфармуляваны задачы павышэння якасці выкладання і фарміравання камуністычнай ідэалогіі. Сувязь тэарэтычнага матэрыялу з практыкай камуністычнага будаўніцтва з’яўляецца галоўнай у пабудове зместу навучання праграм і падручнікаў.

Нягледзячы на культурна-грамадскія трансфармацыі ў савецкай краіне, каштоўнасцы арыентацыі, адлюстраваныя ў адукацыйных праграмах і падручніках 70-х гадоў, застаюцца нязменнымі, устойлівымі: сумленная вучоба, самастойнасць, патрыятызм, адданасць сваёй Радзіме. У 80-х гадах XX стагоддзя ўвага дзяржавы і грамадства накіраваная на адраджэнне і захаванне духоўнай і матэрыяльнай культуры. Узмацняюцца каштоўнасцы адносіны да мовы, актуалізуецца пачуццё павагі да іншых моў і культур.

Найноўшы перыяд (канец XX – пачатак XXI стагоддзя) звязаны з развіццём сучаснай моўнай адукацыі і лінгваметодыкі ў Рэспубліцы Беларусь. У 90-я гады XX ст. адбываюцца значныя рэформы ў педагогічнай навучы і школьным навучанні. Распрацоўваецца Канцэпцыя моўнай адукацыі, у якой сутнасна вызначаны стратэгічныя задачы: фарміраванне грамадзяніна Рэспублікі Беларусь, удумлівага чытача, адукаванага суразмоўніка, спагадлівага, высакароднага чалавека.

Практычная рэалізацыя ідэй Канцэпцыі пачалася са стварэння новых праграм па беларускай мове, падрыхтаваных пад кіраўніцтвам славутых метадыстаў В.У. Протчанкі і Г.М. Малажай. Змест праграм для сярэдняй школы (5–11 класы) скіроўваўся на гуманізацыю і дэмакратызацыю адукацыі, прызнанне мовы сродкам трансляцыі культуры, сацыяльна-культурным здабыткам нацыі. Праграма па мове 2002 года рэалізавала актуальныя тэндэнцыі распрацаванай канцэпцыі.

Стваральнікі імкнуліся звярнуць увагу педагогічнай супольнасці да ролі моўнай асобы ў грамадстве. Вядучы асобны падыход прадугледжваў фарміраванне і развіццё каштоўнасцей арыентацый вучняў: грамадзянскасць і патрыятызм, далучэнне да айчыннай і сусветнай культуры як сістэмы каштоўнасцей, свядомае стаўленне да нацыянальных здабыткаў, любоў да Айчыны, духоўнасць. Канец XX – пачатак

XXI стагоддзя вызначаецца распрацоўкай канцэпцый моўнай адукацыі, адукацыйных стандартаў, новых праграм па вучэбных прадметах і факультатывных занятках, падрыхтоўкай падручнікаў, дыдактычных матэрыялаў (Г.М. Валочка, Л.С. Васюковіч, В.У. Зелянко, В.П. Красней, Я.М. Лаўрэль, В.І. Несцяровіч, І.М. Саматыя, С.А. Язерская, С.М. Якуба, М.Г. Яленскі).

Прафесар В.У. Протчанка падкрэсліваў бясспрэчную ісціну, вывераную часам: “Люстрам нацыянальнай культуры, формай яе існавання і хавальніцай з’яўляецца мова карэннага насельніцтва” [6, с. 19]. На думку навукоўца, менавіта праз моўную адукацыю адбываецца духоўнае станаўленне асобы, засваенне і захаванне сацыяльна-культурнага вопыту народа. Метадыст перакананы, што *каштоўнасці* ўвасабляюць павагу да нацыянальнай культуры і мовы, маюць прыярытэтнае значэнне для выхавання асобы і стабільнасці грамадства. Нацыянальныя каштоўнасці выступаюць, у сваю чаргу, асновай для агульначалавечай культуры.

У рэчышчы асобасна арыентаванага навучання М.Г. Яленскі акцэнт уе ўвагу на прызнанні каштоўнасцей адносін да дзіцяці, яго непаўторнасці, індывідуальнасці. Асобасны падыход разглядаецца з пазіцый “цэласнай асобы з улікам яе індывідуальных асаблівасцей, патрэбнасцей і здольнасцей на аснове *агульначалавечых каштоўнасцей* – свабоды, гуманізму, добра – яны арыентаваныя на чалавека, які ў працэсе пазнання самаразвіваецца, шукае сэнс дзейнасці, сумняваецца, робіць самастойны выбар, здольны да творчай самарэалізацыі і рэфлексіі” [2, с. 25]. Вучоны падкрэслівае ролю адукацыі як каштоўнага працэсу развіцця індывідуальных здольнасцей і псіхалагічных якасцей навучэнца.

Прафесар В.А. Маслава вызначае *каштоўнасці* як аб’екты з найбольш выразнай пазітыўнай ацэнкай, што служаць своеасаблівым эталонам у культуры і грамадстве, займаюць вызначальнае месца ў структуры моўнай асобы; ахопліваюць мэты, якія рэгламентуюць правілы калектывнай жыццядзейнасці, даюць пераважна станаўчыя эмоцыі. Каштоўнасці не маюць універсальнага характару і могуць адрознівацца ў залежнасці ад культурнага кантэксту. Даследчык вылучае прыярытэт агульнаграмадскіх каштоўнасцей (сям’я, дзеці, Радзіма, мова, мір, поспех, свабода), якія “характарызуюць чалавека ў яго дзейнасці і дэтэрмінуюць нормы паводзін асобы” [7, с. 6].

У сучасных адукацыйных рэаліях паняцце каштоўнасці развіваецца ў рэчышчы аксіялагічнага падыходу як інструмента ўзаемасувязі паміж светапоглядным, сацыяльным і культурным фактарамі. Ва ўмовах дадзенага падыходу гэтае паняцце становіцца ключавым. Даследчыкі (Л.В. Вяршыніна, А.Д. Дзейкіна, А.В. Кір’якова, З.І. Раўкін, В.А. Сласценін і інш.) адзначаюць узаемасувязь сістэмы каштоўнасцей з мовай і культурай. Сутнасць аксіялагічнага падыходу раскрываецца ў фарміраванні каштоўнасцей адносін, якія прадвызначаюць станаўленне дзіцяці як асобы, індывіда і суб’екта дзейнасці.

Прафесар А.Д. Дзейкіна ў канцэпцыі аксіялагічнага навучання мове падкрэслівае значнасць фарміравання каштоўнасцей адносін да мовы як да культурна-нацыянальнага феномена, у якім адлюстраваныя традыцыі, сувязь гісторыі народа і мовы [8, с. 15]. А.В. Кір’якова вылучае каштоўнасці як аб’екты, якія ўплываюць на жыццёвыя пазіцыі асобы, адзначае высокую місію адукацыі ў іх асэнсаванні і суб’ектывізацыі. Вучоны сцвярджае, што пры навучанні неабходна актыўна выкарыстоўваць набыткі аксіялогіі, “разглядаць адукацыю з пазіцый гэтай новай сферы навукі, праз адукацыю ўмацоўваць эмацыянальную сферу” [9, с. 132]. У псіхалагічных даследаваннях *каштоўнасця арыентацыі* прынята лічыць істотным кампанентам структуры асобы. Псіхалагі даследуюць працэсы засваення каштоўнасцей у час сацыялізацыі асобы. Механізм фарміравання каштоўнасцей арыентацый выяўляецца ў прысваенні або адмаўленні пэўных мадэляў паводзін, поглядаў, ідэалаў.

Знакаміты псіхолаг Д.А. Лявонцьеў пытанне *каштоўнасцей і каштоўнасцей арыентацыі* распрацоўвае ў кантэксце адносін асобы да рэчаіснасці. Вучоны адзначае: псіхалагічным феноменам каштоўнасць становіцца тады, калі набывае асобасны характар [10, с. 22]. Даследчык сфармуляваў апорныя тэзісы для разумення каштоўнасцей як шматмернай з’явы, што адыгрывае выключную ролю ў станаўленні асобы:

- 1) пэўныя аб’екты набываюць каштоўнасць ці самі выступаюць у ролі каштоўнасцей;
- 2) каштоўнасці разглядаюцца як значныя для суб’екта прадметы, якія задавальняюць яго патрэбнасці;
- 3) каштоўнасці разумеюцца як выключна індывідуальная з’ява, зыходная надывідуальная рэальнасць;

4) індывідуальныя карэляты каштоўнасцей уплываюць на індывідуальную дзейнасць праз механізмы свядомага кантролю, яны інтэграваныя ў структуру і матывацыю індывідуальнай дзейнасці і вызначаюць скіраванасць асобы;

5) каштоўнасць усведамляецца як эталон або ідэал [10, с. 24]. Вучоны вылучае тры ўзаемазвязаныя формы існавання каштоўнасцей: асобасныя; групавыя; каштоўнасці як прадукт дзейнасці асобы.

На думку Б.Г. Ананьева, накіраванасць асобы на тую ці іншую дзейнасць вызначае яе *каштоўнасныя арыентацыі*, якія даследчык разглядае ў сувязі з паняццямі мэты дзейнасці, жыццёвай накіраванасці, матывацыі паводзін. У псіхалогіі яны характарызуюць духоўнае развіццё асобы, складаюць *сістэму адносін* асобы да грамадства, групы, працы, да сябе. Паміж каштоўнаснымі арыентацыямі і жыццёвай пазіцыяй асобы існуе цесная ўзаемасувязь. Паводзіны асобы як суб'екта грамадства дэталізуюць матывы, якімі яна кіруецца ў сваёй дзейнасці, мэты і каштоўнасці, на якія накіраваная гэта дзейнасць [11, с. 145].

З пункту погляду Н.А. Жураўлёвай, паняцці *каштоўнасць* і *каштоўнасныя арыентацыі* не ідэнтычныя. *Каштоўнасці* даследчык вызначае як прадметы і аб'екты навакольнай рэчаіснасці, якія маюць станоўчае або адмоўнае значэнне для асобы. *Каштоўнасныя арыентацыі* разглядаюцца як адносіны асобы да значымых аб'ектаў; імкненне, цікавасць да жыццёвых каштоўнасцей; накіраванасць асобы на каштоўнасці; уяўленне асобы аб жыццёвых каштоўнасцях; устаноўка асобы на пэўныя каштоўнасці [12, с. 28]. Паводле Н.А. Жураўлёвай, *каштоўнасныя арыентацыі* разумеюцца як адносна стабільная, сацыяльна абумоўленая накіраванасць асобы на мэты, якія вызначаюць сэнс жыцця, спосабы дасягнення гэтых мэт, што выяўляюцца праз асабістыя якасці і мадэлі паводзін.

Заклучэнне. Такім чынам, у сучасных педагагічных і псіхалагічных працах паняцце *каштоўнасныя арыентацыі* трактуецца неадназначна. Некаторыя даследчыкі не праводзяць дыферэнцыяцыі паміж *каштоўнаснымі арыентацыямі* і *каштоўнасцямі*, часта гэтыя паняцці атаясамліваюцца. Як правіла, у навуковых працах выкарыстоўваецца паняцце *каштоўнасці*, пад якімі разумеюцца сацыяльныя нормы, жыццёвыя прынцыпы, якія фарміруюць матывацыю і паводзіны, вызначаюць сацыяльныя і культурныя арыенціры, спрыяюць гарманічнаму развіццю чалавека. *Каштоўнасныя арыентацыі* – гэта ўстойлівая сістэма адносін асобы, што фарміруецца пад уплывам сацыяльнага асяроддзя і індывідуальнага вопыту, рэгулюе паводзіны і дзейнасць чалавека, вызначае яго мэты, ідэалы і жыццёвыя стратэгіі. Каштоўнасныя арыентацыі – унутраны, эмацыянальна засвоены суб'ектам эталон дзейнасці, які ўспрымаецца як унутраны рэгулятар паводзін. Фарміраванне каштоўнасных арыентацый не адбываецца аўтаматычна, спантанна, а патрабуе спецыяльна арганізаванай, мэтанакіраванай педагагічнай дзейнасці. *Каштоўнасныя арыентацыі* ўплываюць на матывы, эмоцыі, успрыманне і мысленне. Яны вызначаюць найперш, як асоба ўспрымае сябе і іншых, як рэагуе на розныя сітуацыі, як прымае рашэнні.

Айчынная моўная адукацыя незалежна ад этапу развіцця арыентавалася на выпрацоўку каштоўнасных арыентацый вучняў, забяспечвала далучэнне асобы да культуры праз фарміраванне светапоглядных і маральных пазіцый, учынкаў, прынятых грамадствам у якасці эталона сацыяльных паводзін. Так, *перыяд 1920–1930 гадоў* у развіцці лінгваметодыкі характарызуецца стварэннем праграм і падручнікаў, змест якіх выступаў базай для асэнсавання ролі моўнай адукацыі. Каштоўнасныя арыентацыі раззумеіліся найперш як інструмент для фарміравання этнічнай самасвядомасці і культурнай ідэнтычнасці. Акцэнтаваліся агульначалавечыя і нацыянальныя каштоўнасці, увага надавалася актыўнаму ўдзелу вучняў у грамадскім жыцці. *Перыяд 1940–1980-х гадоў* вызначаецца стабільным развіццём савецкай сістэмы адукацыі. Тагачасныя падручнікі і праграмы скіроўваюцца на выхаванне патрыятызму і адназначнае прыняцце савецкіх ідэалаў. Мова культывуецца як сродак камунікацыі і культурнага самавызначэння асобы. Тэксты падручнікаў мэтанакіравана вучаць маладое пакаленне любіць Радзіму, услаўляць Савецкую армію, спазнаваць гісторыю краіны. Каштоўнасныя арыентацыі сфаркусіраваны на адукацыі, культуры, выхаванні патрыятычных пачуццяў. *У канцы XX – пачатку XXI стагоддзя* адбываюцца сутнасныя рэформы ў сістэме адукацыі. У прынятай канцэпцыі змест моўнай адукацыі заснаваны на прынцыпах гуманізацыі і дэмакратызацыі. Праграмы ў якасці прыярытэтаў вылучаюць грамадзянскую адказнасць, традыцыі нацыянальнай культурнай спадчыны і высокую духоўнасць вучняў. Агульнапрызнаны асобасны падыход актуалізуе ўмовы для паўнацэннага развіцця

моўнай асобы, каштоўнаснага выбару індывідуальнай адукацыйнай траекторыі ў адпаведнасці са здольнасцямі, патрэбнасцямі, інтарэсамі вучняў.

Сучасныя праграмы акцэнтуюць лінгвакультуралагічны падыход, заснаваны на станаўленні вучня як носьбіта нацыянальнай і агульначалавечай культуры, на разуменні адукацыі як уласнай і грамадскай каштоўнасці, выхаванні актыўнай, творчай, высокамаральнай асобы, якая паважае Радзіму, ведае яе гісторыю і культуру. У сучасных умовах фарміраванне *каштоўнасных арыентацый* вучняў падразумявае сінтэз сацыяльнага і індывідуальнага, рацыянальнага і эмацыянальна-пачуццёвага кампанентаў, якія выступаюць індикатарам інтэлігентнасці асобы, знакам засваення культурнага кода свайго народа.

ЛІТАРАТУРА

1. Образовательный стандарт общего среднего образования: постановление Министерства образования Республики Беларусь, утв. 26.12.2018 г., № 125 // Национальный образовательный портал / Национальный институт образования. – Минск, 2018. – URL: <https://adu.by/images/2023/obr/obr-standarty-ob-sred-obrazovaniya.pdf> (дата обращения: 10.02.2024).
2. Методыка выкладання беларускай мовы і літаратурнага чытання ў пачатковых класах: вучэбны дапаможнік / Н.М. Антановіч [і інш.]; пад рэд. М.Г. Яленскага. – Мінск: Вышэйшая школа, 2020. – 263 с.
3. Праграмы беларускае ніжэйшае пачатковае школы. – Мінск: Цэнтр. Беларус. шк. рада, 1920. – 64 с.
4. Астроўская, В.У. Практычная граматыка беларускай мовы: рабочая кніга для 3-га года навучання / В.У. Астроўская. – Мінск: Беларус. дзярж. выд-ва, 1931. – 128 с.
5. Жыркевіч, М.І. Граматыка беларускай мовы: падручнік для сямігадовай і сярэдняй школы / М.І. Жыркевіч, А.С. Карзон. – Мінск: Дзярж. выд-ва БССР, 1951. – 130 с.
6. Протчанка, В.У. Актуальныя праблемы тэорыі і практыкі навучання беларускай мове / В.У. Протчанка. – Мінск: НІА, 2001. – 211 с.
7. Славянские ценности в коммуникативном пространстве регионов: коллективная монография / В.А. Маслова [и др.]; под ред. В.А. Масловой, М.В. Пименовой; М-во образования Респ. Беларусь, Витеб. гос. ун-т им. П.М. Машерова и др. – Минск: Энциклопедикс, 2017. – 267 с.
8. Дейкина, А.Д. Аксиологическая методика преподавания русского языка: монография / А.Д. Дейкина. – М.: МПГУ, 2019. – 281 с.
9. Кирьякова, А.В. Аксиология образования: прикладные исследования в педагогике / А.В. Кирьякова, Т.А. Ольховая, И.Д. Белоновская. – 3-е изд., стер. – М.: ФЛИНТА, 2021. – 294 с.
10. Леонтьев, Д.А. Ценность как междисциплинарное понятие: опыт многомерной реконструкции / Д.А. Леонтьев // Вопросы философии. – 1996. – № 4. – С. 15–26.
11. Ананьев, Б.Г. Человек как предмет познания / Б.Г. Ананьев. – СПб.: Питер, 2018. – 288 с.
12. Журавлева, Н.А. Психология социальных изменений: ценностный подход / Н.А. Журавлева. – М.: Институт психологии РАН, 2013. – 524 с.

REFERENCES

1. *Obrazovatelny standart obshchego srednego obrazovaniya: Postanovleniye Ministerstva obrazovaniya Respubliki Belarus* [Educational Standard of General Secondary Education: Decree of the Ministry of Education of the Republic of Belarus, approved on 26.12.2018, No. 125], National Educational Portal / National Institute of Education. – Minsk, 2018. – URL: <https://adu.by/images/2023/obr/obr-standarty-ob-sred-obrazovaniya.pdf> (Accessed: 10.12.2024).
2. *Metodyka vykladannia belaruskai movy i litaraturnaga chytannia u pachatkovykh klassakh: vuchebny dapamozhnik* [Methodology of Teaching Belarusian Language and Literature Reading in Primary Years: Textbook], N.M. Antonovich, Minsk: Vysheishaya shkola, 2019, 263 p.
3. *Pragramy belaruskaye nizheishaye pachatkovaye shkoly* [Curricula of the Belarusian lower primary school], Minsk: Tsentr. Belarus. shk. rada, 1920, 64 p.
4. *Astrovskaya V.U. Praktychnaya gramatyka belaruskai movy: rabochaya kniga dlia 3-ga goda navuchannia* [Practical Grammar of the Belarusian Language: Workbook for the 3rd Year], Minsk: Belarus. dzharzh. vyd-va, 1931, 128 p.
5. *Zhyrkevich M.I., Karzon A.S. Gramatyka belaruskai movy: padruchnik dlia siamigadovai i siaredniay shkoly* [Grammar of the Belarusian Language: Textbook for Seven-Year and Secondary Schools], Minsk: Dziarzh. vyd-va BSSR, 1951, 130 p.
6. *Protchanka V.U. Aktualniye problemy teoryi i praktyki navuchannia belaruskai move* [Current Problems of Theory and Practice of Teaching the Belarusian Language], Minsk: NIA, 2001, 211 p.
7. *Slavianskiye tsennosti v kommunikativnom prostranstve regionov: kolektivnaya monografiya* [Slavic Values in the Communicative Space of Regions: Collective Monograph], V.A. Maslova and others, Minsk: Entsiklopediya, 2017, 267 p.
8. *Deikina A.D. Aksiologicheskaya metodika prepodavaniya russkogo yazyka: monografiya* [Axiological Methodology of Teaching the Russian Language: Monograph], M.: MPGU, 2019, 281 p.
9. *Kiryakova A.V., Olkhova T.A., Belonovskaya I.D. Aksiologya obrazovaniya: prikladniye issledovaniya v pedagogike* [Axiology of Education: Applied Research in Pedagogy], M.: FLINTA, 2021, 294 p.
10. *Leontiev D.A. Voprosy filosofii* [Issues of Philosophy], 1996, 4, pp. 15–26.
11. *Ananyev B.G. Chelovek kak predmet poznaniya* [Man as an Object of Knowledge], SPb.: Piter, 2018, 288 p.
12. *Zhuravleva N.A. Psikhologiya sotsialnykh izmeneni: tsennostnyi podkhod* [Psychology of Social Changes: A Value-Based Approach], M.: Institut psikhologii RAN, 2013, 524 p.

Паступіў у друк 10.01.2025

Адрас для карэспандэнцыі: e-mail: metod.kab32@gmail.com – Андрэйчык В.І.

УДК 378.147:37.037.1(043.3)

МОДЕЛЬ ОРГАНИЗАЦИИ НРАВСТВЕННОГО ВОСПИТАНИЯ СТУДЕНТОВ КОЛЛЕДЖА

Хэ Цзянфэн

Учреждение образования «Мозырский государственный
педагогический университет имени И.П. Шамякина»

В статье рассматривается проблема организации нравственного воспитания на основе моделирования. Проанализированы различные подходы к определению сущности нравственности и нравственного воспитания. Представлена модель организации нравственного воспитания студентов колледжа. Раскрыты содержательные характеристики ее структурных компонентов: целевого, организационно-содержательного, технологического, диагностико-результативного. Выделены условия эффективности реализации предложенной модели нравственного воспитания.

Цель данной статьи – представить и обосновать модель организации нравственного воспитания в условиях колледжа.

Материал и методы. Материалом исследования послужили основные направления и формы организации нравственного воспитания студентов колледжа. Методы: анализа, синтеза, моделирования.

Результаты и их обсуждение. Понимание нравственности как интегративного качества позволяет в содержании работы по его воспитанию выделить следующие компоненты: когнитивный (знания); эмоционально-ценностный (чувства, ценностные ориентации), мотивационно-волевой (активность, осознанность и готовность к деятельности духовно-нравственной направленности).

Достижению цели нравственного воспитания способствует реализация комплекса мер духовно-нравственной, историко-культурной, гражданско-патриотической направленности (организационно-содержательный блок) с использованием традиционных и интерактивных форм и методов (технологический блок).

Заключение. В результате проведенного исследования разработана модель организации нравственного воспитания в условиях колледжа. В соответствии с логикой нравственного воспитания как педагогического процесса в структуре модели выделены находящиеся во взаимосвязи блоки: целевой, организационно-содержательный, технологический, диагностико-результативный.

Ключевые слова: нравственность, нравственное воспитание, модель организации нравственного воспитания, обучающиеся, колледж.

THE MODEL OF ORGANIZING COLLEGE STUDENT MORAL EDUCATION

He Jiangfeng

Educational Establishment "Mozyr State I.P. Shamyakin Pedagogical University"

The article discusses the problem of the organization of moral education based on modeling. Various approaches to the definition of the essence of morality and moral education are analyzed. A model of the organization of moral education of college students is presented. The substantial characteristics of its structural components are revealed: targeted, organizational and substantive, technological, diagnostic and efficient. The conditions for the effective implementation of the model of moral education of college students are highlighted.

The purpose of the article is to present and substantiate a model for organizing moral education in college settings.

Materials and methods. The main directions and forms of organization of moral education of college students served as the research material. The methods were analysis, synthesis, and modeling.

Findings and their discussion. Understanding morality as an integrative quality allows us to identify the following components in the content of work on its shaping: cognitive (knowledge); emotional-value (feelings, value orientations), motivational-volitional (activity, awareness and readiness for spiritual and moral activities).

The achievement of the goal of moral education is facilitated by the implementation of a set of measures of a spiritual, moral, historical, cultural, civic and patriotic orientation (organizational and substantive block) using traditional and interactive forms and methods (technological block).

Conclusion. As a result of the conducted research, a model of the organization of moral education in college conditions was developed. In accordance with the logic of moral education as a pedagogical process, interrelated blocks are identified in the structure of the model: targeted, organizational and substantive, technological, diagnostic and effective.

Key words: morality, moral education, a model of moral education organization, students, college.

В современных социокультурных условиях проблема повышения качества и эффективности нравственного воспитания приобретает особую актуальность. В Стратегии развития государственной молодежной политики Республики Беларусь до 2030 года в числе ключевых приоритетов названо гражданское и патриотическое, духовно-нравственное воспитание молодежи, а внедрение новых форм и методов работы по его организации – в качестве одной из ведущих задач [1; 2]. Формирование нравственности, патриотизма и национального самосознания на основе государственной идеологии определяется важнейшей задачей воспитания в системе образования Республики Беларусь и Китайской Народной Республики [3; 4].

В научных исследованиях нравственность трактуется как «стержень личности», как индивидуальное социально-психологическое образование, возникающее в результате «усвоения» человеком общественной морали. Нравственность охватывает потребностно-мотивационную, интеллектуально-чувственную и поведенческо-волевою сферы личности, содержательные компоненты которых обуславливают поведение и деятельность человека, систему его нравственных отношений [5, с. 72]. Основой нравственности являются личностные качества, которые определяют моральный облик и индивидуальность человека, делают его внутренне свободным и социально ценным во всех сферах общественной и личной жизни. В высшем своем выражении они представляют собой метафизические интегративные новообразования – духовно-нравственные качества личности [6, с. 3].

Нравственное воспитание, как двухсторонний процесс, предполагает воздействие воспитателей на воспитуемых и ответные действия последних. Это процесс усвоения воспитанниками нравственных понятий, переживания личностного отношения к нравственному и безнравственному проявлениям в поступках, в поведении в целом. Представления о нравственном воспитании как о процессе формирования нравственных качеств, а о нравственности как их совокупности, позволяют констатировать следующее: нравственность – это прежде всего интегральная личностная характеристика, которая объединяет такие качества-регуляторы индивидуального поведения человека, как доброта, порядочность, честность, правдивость, справедливость, трудолюбие, дисциплинированность, коллективизм [7].

Ху Шоувэнь (胡守棻), Чжао Ханьчжан (赵翰章) говорят о нравственном воспитании как об образовательной деятельности, которая преобразует общественные идеологические взгляды, политические и моральные нормы в устойчивую индивидуальную идеологию и мораль личности. Это не просто усвоение норм, а процесс трансформации внешних общественных ценностей во внутренние убеждения личности. Ван Даоцзюнь и Ван Ханьлань указывают на значимость практического опыта в формировании нравственности. Он должен быть интегрирован в образовательную деятельность для выработки навыков нравственного поведения и обеспечения постоянного нравственного роста личности [8].

Проблема воспитания нравственности, нравственных качеств личности активно рассматривается в философии, социологии, педагогике. Различные ее аспекты представлены в исследованиях белорусских ученых (И.Ф. Харламов, В.Т. Чепиков), научной и учебно-методической литературе российских (Б.Т. Лихачев, В.А. Сластенин) авторов, педагогических трудах китайских ученых (Ху Шоувэнь (胡守棻), Чжао Ханьчжан (赵翰章)). Вопросам формирования нравственных качеств личности посвящены работы Ф.В. Кадола, Б.Т. Лихачева, В.А. Сластенина, И.Ф. Харламова, В.Т. Чепикова и др. Возрастающие требования к системе образования, сложность и комплексность процесса нравственного воспитания актуализируют необходимость новых подходов к его проектированию и осуществлению. Одним из таких подходов, на наш взгляд, является организация нравственного воспитания посредством моделирования. Цель статьи – представить и обосновать модель организации нравственного воспитания в условиях колледжа.

Материал и методы. На этапе разработки модели, при установлении ее структурных компонентов и их содержательных характеристик, учитывались следующие методологические подходы:

– системный, в рамках которого нравственное воспитание рассматривается как неотъемлемая часть целостного педагогического процесса, система взаимодействия педагогов и обучающихся по формированию знаний о нравственности, ценностных ориентациях личности;

– аксиологический, обуславливающий понимание нравственности как ценности, обеспечивающей направленность модели на формирование системы нравственных качеств обучающихся;

– культурологический, с позиции которого нравственное воспитание интерпретируется как сложный процесс передачи и усвоения норм национальной культуры и региональных особенностей, не противоречащих общечеловеческим ценностям;

– деятельностный, предполагающий активную позицию обучающихся в процессе нравственного воспитания.

Для достижения поставленной цели использовались методы исследования: анализ научной литературы и нормативных документов, обобщение, изучение педагогического опыта, моделирование.

Результаты и их обсуждение. В системе нравственного воспитания традиционно важная роль принадлежит учреждениям образования. Это связано со спецификой школы, колледжа, университета как институтов воспитания и социализации. В период обучения проходят этапы формирования, развития и совершенствования ценностных ориентаций, мировоззренческих позиций личности, осваиваются социальные роли. Эффективность работы по организации нравственного воспитания в условиях учреждения образования предполагает четкое представление о целях, содержании, методах, формах и результатах этого процесса.

Нравственное воспитание определяется Б.Т. Лихачевым как процесс взаимодействия педагогов и обучающихся, направленный на формирование нравственного сознания и ценностей, чувств и отношений, убеждений [9, с. 38]. В своих исследованиях В.А. Сластенин, Ху Шоувэнь (胡守綽) нравственное воспитание рассматривают в тесной связи с патриотическим, ведь оно направлено на развитие нравственных чувств, убеждений и устойчивых норм поведения личности [10].

Нравственное воспитание как педагогический процесс представляет собой взаимодействие и взаимосвязь следующих элементов: цели, содержания, объектов и субъектов, форм, методов и результатов деятельности. В соответствии с этим разработанная нами модель организации нравственного воспитания включает взаимосвязанные блоки (компоненты): целевой, организационно-содержательный, технологический, диагностико-результативный.

В целевом блоке представлены цель и задачи, при определении которых мы исходили из государственного заказа и потребности учреждения образования. Данный блок является системообразующим и характеризуется интегративностью. Сформулированы цели-мотивы нравственного развития личности, позволяющие прогнозировать траекторию личностного роста обучающегося. Это обеспечивает функционирование и взаимосвязь всех компонентов модели, личную заинтересованность всех участников процесса.

В рамках нашего исследования представляет интерес понимание педагогического процесса как единства внешнего (передача культуры, воспитание) и внутреннего (саморазвитие человека) взаимосвязанных процессов. Дихотомический характер воспитания подчеркивают С.В. Панов и В.Н. Пунчик и описывают его как внешнее воздействие с ориентацией на заданные извне критерии формирования личности и как потенциал внутреннего развития и саморазвития личности [11, с. 15]. При таком подходе учащиеся воспринимаются не только как объекты педагогического воздействия, а и как субъекты, активные участники совместной деятельности по освоению нравственных ценностей.

Целевой ориентацией модели выступает воспитание у обучающихся нравственности как интегративного качества личности, включающего в себя когнитивный, эмоционально-ценностный и деятельностный компоненты.

Достижению цели служат задачи совершенствования системы нравственных знаний и ценностей, развития ценностного отношения и готовности к деятельности духовно-нравственной направленности.

Реализация цели и задач нравственного воспитания возможна при создании в учреждении образования воспитательного пространства, объединяющего учебный и воспитательный процессы, всех участников образовательного процесса в развитии субъектной позиции обучающегося.

Организационно-содержательный блок отражает основные векторы работы по закреплению нравственных качеств личности с учетом социального заказа государства и общества: усвоение общечеловеческих гуманистических ценностей, культурных, духовных традиций народа, идеологии государства; формирование готовности к исполнению гражданского долга.

Понимание нравственности как интегративного свойства личности позволяет в содержании работы по его воспитанию выделить следующие компоненты: когнитивный (знания); эмоционально-

ценностный (чувства, ценностные ориентации), мотивационно-волевой (активность, осознанность и готовность к деятельности нравственно-патриотической направленности).

Содержание нравственного воспитания, как отмечено выше, определено социокультурными условиями и вызовами современности, социальным заказом и нормативными документами государства. Вместе с тем перед учреждениями образования поставлена задача совершенствования его форм и содержания, повышения воспитательного потенциала учебных дисциплин [2; 4]. Работа по конструированию и реализации содержательного блока модели осуществлялась по таким направлениям: духовно-нравственное, историко-культурное, нравственно-патриотическое, гражданско-патриотическое воспитание с инкрустацией в содержание учебных дисциплин воспитательного компонента с учетом специфики той или иной специальности. Например, студентам специальности «Дизайн веб-пространства» было предложено разработать дизайн плаката и слоган на материале народной легенды «Югонг Ишань» (愚公移山). В методических рекомендациях к заданию подчеркивается, что разработка должна отражать великую силу веры в успех Югонга, его энергию решимости, настойчивости в определении жизненно важной цели и организации совместного созидательного труда; по стилю слоган лаконичен и легко запоминается, отражает содержательный компонент народной легенды и нравственную установку народного героя – учись у Югонга, проявляй упорство и силу воли, всегда помни о созидании и взаимопомощи в реализации даже несбыточной мечты [12].

Комплекс мероприятий по духовно-нравственному воспитанию способствует сохранению и обеспечению преемственности традиционных ценностей общества и государства. Историко-культурное направление предусматривает формирование системы знаний об истории и историко-культурном наследии родной страны, приобщение к истории, традициям и обычаям государства, региона, своей малой родины. Содержание работы по нравственному воспитанию сфокусировано на формировании нравственности как интегрального качества личности, определяющего индивидуальность человека, который в своем поведении руководствуется такими качествами, как доброта, порядочность, честность, правдивость, справедливость, трудолюбие, дисциплинированность, коллективизм.

Работа по названным направлениям реализовывалась комплексно, с постепенным усложнением задач: анализ идеологических, духовно-нравственных представлений обучающихся о национальной культуре; совершенствование системы знаний о духовно-нравственных традициях региона, малой родины; развитие нравственных идеалов и гражданско-патриотических чувств, личной ответственности как нормы общественного поведения, компонентов нравственной культуры обучающихся (с усилением регионального компонента).

Организационно-содержательный блок модели выполняет управленческую, воспитывающую, обучающую и стимулирующую функции. Управленческая функция заключается в определении содержания нравственного воспитания и достигнутых результатов, обеспечении его реализации в условиях учреждения образования. Воспитывающая функция направлена на развитие нравственных ценностей, чувств, качеств личности, обучающая – на передачу и усвоение знаний о нравственности и ценностях народа, а стимулирующая – на воздействие содержания на личность для активизации мотивации к получению новых знаний о духовно-нравственной составляющей.

Технологический блок модели включает формы, методы, технологии работы, обеспечивающие реализацию цели, задач, содержания нравственного воспитания как в учебной, так и внеучебной деятельности. Данный блок выполняет организующую функцию и включает широкий спектр традиционных и интерактивных форм работы: беседы, круглые столы, виртуальные и пешеходные экскурсии, встречи с известными людьми, квесты, разработка видеоматериалов, творческие конкурсы и др. Например, круглые столы «Мои нравственные приоритеты», «Нравственные качества для моей профессии»; беседы «Поговорка – серебро, пословица – золото», «Национальные праздники и традиции», «Дорогами памяти моего народа!», «Моя милая малая родина»; игра-тренинг «Нравственно мыслю, значит – нравственно действую», квест-игра «Уроки нравственности»; фотовыставка «Духовно-нравственные ценности моего народа»; викторины «Народная педагогика в народном тексте», «Наши ценности – наши приоритеты (Беларусь, Китай)», «Нравственный кодекс моего народа»; творческие конкурсы, экскурсии и заочные путешествия по памятным местам региона (Китай, город Суцзянь: Парк Сюэфэн (雪枫公园) – крупномасштабный городской парк, построенный в память о национальном

герое антияпонского движения генерале Пэн Сюэфэне; Центр нравственного воспитания, расположенный в Музее культуры сыновнего благочестия Хуася – музей Хуася Сяошань (华夏孝善博物馆), Мемориальный зал антияпонской демократической базы Хуайбэй (淮北抗日民主根据地纪念馆) [12] и др.

Эффективным средством организации нравственного воспитания, на наш взгляд, является проектная деятельность. Опыт показывает, что с помощью педагогического проектирования развивается сфера общения, активность, самостоятельность обучающихся, а также интерес к решению актуальных социальных проблем. Так, например, в качестве магистральных задач проекта «Этика и эстетика устного народного творчества» были выделены: расширение представлений обучающихся о видах и формах народного творчества; развитие системы духовно-нравственных ценностей на материале фольклорных произведений; объединение усилий учреждения образования и организаций социально-культурной сферы в развитии нравственных качеств в условиях реальной (региональной) среды; развитие творческих способностей обучающихся. Тематика проектов и их направленность (исследовательские, творческие, волонтерские и др.) исходит из потребностей и интересов обучающихся.

Реализация субъект-субъектных отношений актуализировала в нашем проекте использование диалогичных форм и методов в процессе взаимодействия педагогов и обучающихся: диалоговые площадки, решение проблемных ситуаций, интерактивные методы, информационные и коммуникативные технологии.

Диагностико-результативный блок модели представляет комплекс методов и методик, позволяющих изучать эффективность процесса нравственного воспитания и оперативно вносить необходимые изменения в содержание и формы работы: наблюдение, беседа, экспертная оценка, «Незаконченное предложение» и «Мое отношение к малой родине» (Т.М. Маслова), «Нравственность и как я ее понимаю»; анкета «Духовно-нравственный подвиг моего народа» (С.Р. Бутрим) и др.

Данный блок модели включает также критерии эффективности реализации модели (когнитивный, эмоционально-ценностный, деятельностный) и уровни их проявления (высокий, средний, низкий). Когнитивный критерий отражает уровень овладения обучающимися знаниями нравственно-патриотической направленности, эмоционально-ценностный – нравственно-ценностные ориентации, установки. Деятельностный критерий позволяет оценить степень участия в мероприятиях духовно-нравственной направленности, активность и самостоятельность обучающихся, способность применять знания на практике в решении нестандартных учебных задач.

Заключение. В результате проведенного исследования разработана модель организации нравственного воспитания в условиях учреждения общего среднего образования. В соответствии с логикой нравственного воспитания как педагогического процесса в структуре модели выделены находящиеся во взаимосвязи блоки: целевой, организационно-содержательный, технологический, диагностико-результативный. Представлены содержательные характеристики выделенных блоков. Целевой ориентацией модели является воспитание патриотизма как интегративного качества личности. Достижению цели способствует реализация комплекса мер духовно-нравственной, историко-культурной, нравственно-патриотической направленности (организационно-содержательный блок) с использованием традиционных и интерактивных форм и методов (технологический блок).

Апробация модели организации нравственного воспитания обучающихся проходила на базе профессионально-технического колледжа Сукянь Зеда (Китай), компонентов модели – на базе УО «Мозырский государственный педагогический университет им. И.П. Шамякина» в процессе преподавания китайского языка; содержательного компонента модели – в учебно-воспитательном процессе ГУО «Средняя школа № 1 г. Мозыря» в рамках интегративного кружка «Нравственные императивы современности в устном народном творчестве». Разработанные и реализованные в ходе экспериментальной работы образовательные проекты «Нравственность и патриотизм», «Народная культура нравственности» подтвердили результативность предложенной модели и позволили выявить педагогические условия ее реализации: обновление содержания нравственного воспитания в соответствии с современными реалиями; организация воспитывающей деятельности обучающихся, развитие их субъектной позиции; использование интерактивных методов и технологий; усиление межрегионального и межкультурного компонентов содержания образования; соответствие профессиональной и личностной позиции педагогов задачам нравственного воспитания.

ЛИТЕРАТУРА

1. О Стратегии развития государственной молодежной политики Республики Беларусь до 2030 года: постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 19 июня 2021 г. № 349 // ЭТАЛОН: информ.-поисковая система. – URL: https://etalonline.by/document/?regnum=c22100349&q_id=2175480 (дата обращения: 14.09.2024).
2. О Программе патриотического воспитания населения Республики Беларусь на 2022–2025 годы: постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 29 дек. 2021 г. № 773 // ЭТАЛОН: информ.-поисковая система. – URL: https://etalonline.by/document/?regnum=c22100773&q_id=2175495 (дата обращения: 10.09.2024).
3. Кодекс Республики Беларусь об образовании: принят Палатой представителей 21 декабря 2021 г.: одобрен Советом Республики 22 дек. 2021 г.: в ред. Закона Респ. Беларусь от 14 янв. 2022 г. № 154-З // ЭТАЛОН: информ.-поисковая система. – URL: https://etalonline.by/document/?regnum=hk1100243&q_id=2175515 (дата обращения: 16.09.2024).
4. 中国教育部法典：教育部关于印发《中等职业学校德育大纲（2014年修订）》的通知。教育部职业教育和成人教育司〔2014〕14号，2015年1月7日。= Кодекс Министерства образования Китая: уведомление Министерства образования о выпуске «Программы нравственного воспитания в средних профессиональных учебных заведениях» (пересмотрена в 2014 году): одобрена Департаментом профессионального образования и просвещения взрослых: [2014] № 14 от 7 янв. 2015 г.
5. Станчиц, М.А. Этическое образование и воспитание в процессе нравственного развития школьника / М.А. Станчиц. – Минск: НИО, 2001. – 216 с.
6. Чепиков, В.Т. Теоретические и методические основы процесса воспитания нравственных качеств личности младшего школьника: автореф. дис. ... д-ра пед. наук / Чепиков Виктор Тимофеевич; Моск. гос. откр. пед. ун-т. – М., 1998. – 42 с.
7. Харламов, И.Ф. Педагогика: учеб. пособие / И.Ф. Харламов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Гардарики, 2003. – 519 с.
8. 叶淑琴关注大学生心理问题，加强心理健康教育。出国旅游和就业。– 2010. – 12. – 第. 57–58. = Е Шу Цинь. Обратите внимание на психологические проблемы студентов колледжей и укрепите образование в области психического здоровья / Е Шу Цинь // Поездка за границу и трудоустройство. – 2010. – № 12. – С. 57–58.
9. Лихачев, Б.Т. Воспитательные аспекты обучения / Б.Т. Лихачев. – М.: Просвещение, 1979. – 286 с.
10. Сластенин, В.А. Педагогика / В.А. Сластенин, И.Ф. Исаев, А.И. Мищенко, Е.Н. Шиянов. – М.: Школьная пресса, 2002. – 512 с.
11. Панов, С.В. Нравственное воспитание учащейся и студенческой молодежи: социально-педагогическое моделирование / С.В. Панов, В.Н. Пунчик // Высшейшая школа. – 2021. – № 6. – С. 14–18.
12. 李智. 新时代职业教育下中国民间口头文学教学方法改革浅谈[J]/李智. –上海：科技视界，– 2020. – 03. – 第. 81–82. = Ли Чжи. Краткое обсуждение реформы методов преподавания китайской народной устной литературы в рамках профессионального образования в новую эпоху [J] / Ли Чжи // Видение науки и техники. – 2020. – № 03. – С. 81–82.

REFERENCES

1. *O Strategii razvitiya gosudarstvennoi molodezhnoi politiki Respubliki Belarus do 2030 goda: postanovleniye Soveta Ministrov Resp. Belarus ot 19 iyunia 2021 g. No. 349* [About the Strategy of the Development of State Youth Policy of the Republic of Belarus up to 2030: Council of Ministers of the Republic of Belarus Decree of June 19, 2021 No. 349], URL: https://etalonline.by/document/?regnum=c22100349&q_id=2175480 (Accessed: 14.09.2024).
2. *O Programme patrioticheskogo vospitaniya naseleniya Respubliki Belarus na 2022–2025 gody: postanovleniye Soveta Ministrov Resp. Belarus ot 29 dek. 2021 g. No. 773* [About Program of Patriotic Education of the Population of the Republic of Belarus for the Years of 2022–2025: Council of Ministers of the Republic of Belarus Decree of December 29, 2021 No. 773], URL: https://etalonline.by/document/?regnum=c22100773&q_id=2175495 (Accessed: 10.09.2024).
3. *Kodeks Respubliki Belarus ob obrazovanii: prinyat Palatoi predstavitelei 21 dekabria 2021 g.: odobren Sovetom Respubliki 22 dek. 2021 g.* [Code of Education of the Republic of Belarus: Adopted by the House of Representatives on December 22, 2021], URL: https://etalonline.by/document/?regnum=hk1100243&q_id=2175515 (Accessed: 16.09.2024).
4. 中国教育部法典：教育部关于印发《中等职业学校德育大纲（2014年修订）》的通知。教育部职业教育和成人教育司〔2014〕14号，2015年1月7日。
5. Stanchits M.A. *Eticheskoye obrazovaniye i vospitaniye v protsesse npravstvennogo razvitiya shkolnika* [Ethic Education in the Process of Moral Development of the Student], Minsk: NIO, 2001, 216 p.
6. Chepikov V.T. *Teoreticheskiye i prakticheskiye osnovy protsessa vospitaniya npravstvennykh kachestv lichnosti mladshego shkolnika: avtoref. dis. ... d-ra ped. nauk* [Theoretical and Practical Bases of the Process of Shaping Moral Qualities of the Junior Student Personality: Dr.Sc. (Education) Dissertation Abstract], M., 1998, 42 p.
7. Kharlamov I.F. *Pedagogika: ucheb. posobiye* [Science of Education: Textbook], M.: Gardariki, 2003, 519 p.
8. 叶淑琴关注大学生心理问题，加强心理健康教育。出国旅游和就业。– 2010. – 12. – 第. 57–58.
9. Likhachev B.T. *Vospitatelniye aspekty obucheniya* [Education Aspects of Teaching], M.: Prosveshcheniye, 1979, 286 p.
10. Slastenin V.A., Isayev I.F., Mishchenko A.I., Shiyonov E.N. *Pedagogika* [Science of Education], M.: Shkolnaya pressa, 2002, 512 p.
11. Panov S.V., Punchik V.N. *Vysheishaya shkola* [Higher School], 2021, 6, pp. 14–18.
12. 李智. 新时代职业教育下中国民间口头文学教学方法改革浅谈[J]/李智. –上海：科技视界，– 2020. – 03. – 第. 81–82.

Поступила в редакцию 23.01.2025

Адрес для корреспонденции: e-mail: tatyana.chechko@yandex.ru – Хэ Цзяньфэн

УДК 37.091.3:796.015.84-053.67:796.42

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНТЕГРАЛЬНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ ПЕРСПЕКТИВНОСТИ ЮНЫХ ЛЕГКОАТЛЕТОВ НА ЭТАПЕ ПЕРВИЧНОГО ОТБОРА

Н.А. Бут-Гусаим, В.Н. Старченко*Учреждение образования «Гомельский государственный университет имени Ф. Скорины»*

Отбор и ориентация являются одними из ключевых элементов подготовки в любом виде спорта, в том числе и в легкой атлетике. Актуальна задача разработки интегрального показателя перспективности юного легкоатлета, позволяющего с некоторой степенью достоверности спрогнозировать, будет ли данный ребенок заниматься легкой атлетикой или нет, что может повысить эффективность первичного отбора.

Цель статьи – разработать и апробировать интегральный показатель перспективности юного легкоатлета, учитывающий уровень его общей физической подготовленности и мотивированности.

Материал и методы. Материалом для проведения исследования послужили показатели финалистов республиканского спортивно-массового мероприятия «300 талантов для Королевы» – учащихся 2–4-х классов общеобразовательных учреждений Республики Беларусь, учитывающие уровень их общей физической подготовленности (ОФП) и мотивированности. При этом использовались методы теоретического анализа и моделирования, тестирования, математической статистики.

Результаты и их обсуждение. Был разработан и апробирован интегральный показатель перспективности юных легкоатлетов. Изучены показатели 255 участников финала проекта, выявлен уровень их мотивированности и общей физической подготовленности. Предложен способ определения взвешенного внутригруппового ранга юного легкоатлета по результатам соревнований по ОФП. Определен уровень перспективности каждого участника соревнований и сделан прогноз их дальнейшего спортивного будущего.

Заключение. Разработанный интегральный показатель перспективности юного легкоатлета можно применять на первичном этапе спортивного отбора, так как он включает в себя совокупность нескольких важных критериев – уровни физической подготовленности и мотивированности, а также состояние здоровья. Поэтапное применение предложенного метода существенно облегчает работу тренера-преподавателя по набору учащихся в группы начальной подготовки и помогает целенаправленно отбирать юных легкоатлетов, обладающих высоким уровнем мотивации к занятиям легкой атлетикой и достижению высоких спортивных целей.

Ключевые слова: легкая атлетика, юные спортсмены, мотивированность, спортивный отбор, перспективность, прогноз, интегральный показатель.

EXPERIENCE OF USING AN INTEGRAL INDICATOR OF YOUNG ATHLETES' PROSPECTIVITY AT THE STAGE OF PRIMARY SELECTION

N.A. But-Gusaim, V.N. Starchenko*Education Establishment "F.Skoryna Gomel State University"*

Selection and orientation are one of the key elements of training in any sport, including athletics. It is relevant to develop an integral indicator of a young track and field athlete's prospects, which allows to predict with a certain degree of reliability whether the child will be engaged in track and field athletics or not, which can increase the effectiveness of primary selection.

The aim of the article is to develop and test an integral indicator of a young track and field athlete's perspective, taking into account the level of his/her general physical fitness and motivation.

Material and methods. The material for the research was the indicators of the finalists of the republican sports-mass event "300 talents for the Queen" – 2–4 year pupils of general educational institutions of the Republic of Belarus, taking into account the level of their general physical fitness and motivation. Methods of theoretical analysis and modelling, testing, methods of mathematical statistics were used.

Findings and their discussion. An integral index of young track and field athletes' prospectivity was developed and tested. The indicators of 255 participants of the project finals were studied, the level of their motivation and general physical fitness was revealed.

A method of determining the weighted intragroup rank of a young track and field athlete based on the results of OFP competitions was proposed. The level of prospectivity of each participant of competitions is determined and the forecast of their further sports future is made.

Conclusion. *The developed integral indicator of a young track and field athlete's perspective can be used at the primary stage of sports selection, as it includes a set of several important criteria – the level of physical fitness and level of motivation, as well as the state of health. The step-by-step application of the developed method significantly facilitates the work of the coach-teacher on the recruitment of students in the initial training groups and allows to purposefully select young athletes with a high level of motivation for athletics and achievement of high sports goals.*

Key words: *athletics, young athletes, motivation, sports selection, prospectivity, forecast, integral index.*

Отбор и ориентация являются одними из ключевых элементов подготовки в любом виде спорта. В современном мире тренеры весьма часто сталкиваются с проблемой качественного отбора детей в спортивные секции. Стремительно развивающийся мир виртуальной реальности все больше поглощает детей, что препятствует правильному и всестороннему развитию, формированию их двигательной культуры и мотивации к занятиям спортом. В качестве средства повышения эффективности первичного отбора детей к занятиям легкой атлетикой общественным объединением «Белорусская федерация легкой атлетики» совместно с Министерством образования Республики Беларусь и Министерством спорта и туризма Республики Беларусь в 2015 году был предложен проект «300 талантов для Королевы» [1]. Ключевой целью проекта является отбор и привлечение детей к занятиям легкой атлетикой. В его основе лежит мониторинг уровня общей физической подготовленности учащихся 2–4-х классов учреждений общего среднего образования Республики Беларусь. Отбор лучших из них осуществляется по результатам, показанным при выполнении двигательных тестов в рамках учебной программы – бег 30 м, прыжок в длину с места, челночный бег 4х9 м, метание мяча, бег 800 м (500 м). В финальной части проекта отобранные таким образом юные атлеты принимают участие в очных соревнованиях в видах, близких к специализации в отдельных дисциплинах легкой атлетики, с помощью специального облегченного спортивного инвентаря – барьерном беге, прыжке в длину с места, метании набивного мяча, эстафетном беге [1]. Во время подготовки к финалу все участники принимают участие в учебно-тренировочном сборе, в период которого занимаются с тренерами-преподавателями по легкой атлетике и активизируют свои процессуальные мотивы в момент выполнения физических упражнений: учащиеся удовлетворяют потребность в двигательной активности, получают удовольствие от самого процесса деятельности (особую роль играют фактор соперничества, риска, азарта, сладость победы и др.), тем самым повышают уровень мотивированности к занятиям спортом [2; 3].

Проект «300 талантов для Королевы» довольно успешно реализуется уже почти десять лет. Тем не менее остается актуальной задача разработки интегрального показателя перспективности юного легкоатлета, позволяющего с некоторой степенью достоверности спрогнозировать, будет ли данный ребенок вообще заниматься легкой атлетикой или нет, что может существенно повысить эффективность первичного отбора.

Уровень достижений в спорте сегодня настолько высок, что для того, чтобы его превзойти, спортсмену необходимо обладать редкими морфофункциональными данными, уникальным сочетанием комплекса физических и психических задатков и способностей, находящихся на предельно высоком уровне развития. Подобное сочетание встречается очень редко.

В теоретическом отношении можно выделить факторы, которые могут быть приняты во внимание при разработке интегрального показателя перспективности юного легкоатлета [4]. К таковым относятся:

1. Физические данные и способности спортсмена: важно учитывать физическую подготовленность и антропометрические показатели спортсмена, такие как рост, вес, мышечная масса, скоростно-силовые показатели и т.д.
2. Психологические характеристики: мотивация, целеустремленность, упорство, самоконтроль, стрессоустойчивость и другие личностные качества, которые могут повлиять на успех в спорте.
3. Техническое мастерство: техническое исполнение движений в выбранной дисциплине легкой атлетики (бег, метание, прыжки и др.).
4. Тактические навыки: умение принимать стратегические решения во время соревнований, адаптироваться к ситуации и действовать в соответствии с поставленными задачами.

5. Медицинские данные: общее состояние здоровья спортсмена, наличие травм и возможные риски для здоровья при занятии спортом.

Цель статьи – разработка и апробация интегрального показателя перспективности юного легкоатлета, учитывающего уровень его общей физической подготовленности и мотивированности.

Задачи исследования:

1. Предъявить диагностический инструментарий для определения уровня мотивированности юного легкоатлета на этапе первичного отбора.

2. Представить способ определения взвешенного внутригруппового ранга юного легкоатлета по результатам соревнований по ОФП.

3. Разработать интегральный показатель перспективности юного легкоатлета, учитывающий его уровень ОФП и мотивированности.

4. По результатам проведения соревнований в рамках проекта «300 талантов для Королевы» определить перспективность каждого участника и сделать прогноз на будущее.

Материал и методы. Разрабатывая интегральный показатель перспективности юного легкоатлета на этапе первичного отбора, мы попытались учесть только некоторые из вышеупомянутых факторов. А именно критерий педагогический (уровень общей физической подготовленности юного атлета) и уровень его мотивированности к занятиям легкой атлетикой. Что касается технического и тактического мастерства, то на этапе первичного отбора они еще не могут быть сформированы в достаточной для принятия во внимание степени. Состояние здоровья финалистов проекта «300 талантов для Королевы» позволяет им принимать участие в соревнованиях по легкой атлетике.

Уровень мотивированности юного легкоатлета определялся с помощью специального теста [5], который проводился с участниками проекта до начала финальных соревнований и после них. Тест представлял собой анкету из пяти простых вопросов, на каждый из которых нужно было выбрать один из предложенных вариантов ответа: не знаю; хочу (нравится); очень хочу (очень нравится); не хочу (не нравится). Первые два вопроса анкеты были направлены на выявление отношения к занятиям легкой атлетикой, третий, четвертый и пятый – отношения к конкретным видам дисциплин легкой атлетики и определение предполагаемой специализации (рис. 1).

Анкета <i>Дорогой друг, внимательно почитай вопросы анкеты, подумай и честно ответь на них.</i> <i>Примечание: <u>подчеркни</u> нужный ответ.</i> 1. Тебе нравится участвовать в соревнованиях по легкой атлетике в качестве участника или зрителя? <i>Не знаю; нравится; очень нравится; не нравится.</i> 2. Ты хочешь заниматься легкой атлетикой? <i>Не знаю; хочу; очень хочу; не хочу.</i> 3. Ты хочешь заниматься беговыми видами легкой атлетики? <i>Не знаю; хочу; очень хочу; не хочу.</i> 4. Ты хочешь заниматься прыжковыми видами легкой атлетики? <i>Не знаю; хочу; очень хочу; не хочу.</i> 5. Ты хочешь заниматься легкоатлетическими метаниями? <i>Не знаю; хочу; очень хочу; не хочу.</i> Фамилия Имя _____ Год рождения _____ <i>Спасибо за честные ответы.</i>
--

Рис. 1. Бланк анкеты на определение уровня мотивированности юного легкоатлета

Алгоритм тестирования (подсчета результатов тестирования) представлен на рис. 2.

Подсчет результатов тестирования проводился следующим образом: баллы за ответы на вопросы 1 и 2 суммировались ($f_{\max} = 5$ баллов). Баллы за ответы на вопросы 3, 4, 5 подсчитывались отдельно ($f_{\max} = 3$ балла в каждом). К сумме баллов за ответы на вопросы 1 и 2 прибавляли балл (наибольший) за ответ на один из вопросов 3, 4, 5.

Таким образом определялись уровни мотивированности участников анкетирования до и после соревнований. Путем вычисления медианы этих уровней устанавливался обобщенный уровень мотивированности каждого юного атлета, который представляет собой безразмерную величину, принимающую значения от 0 до 8.

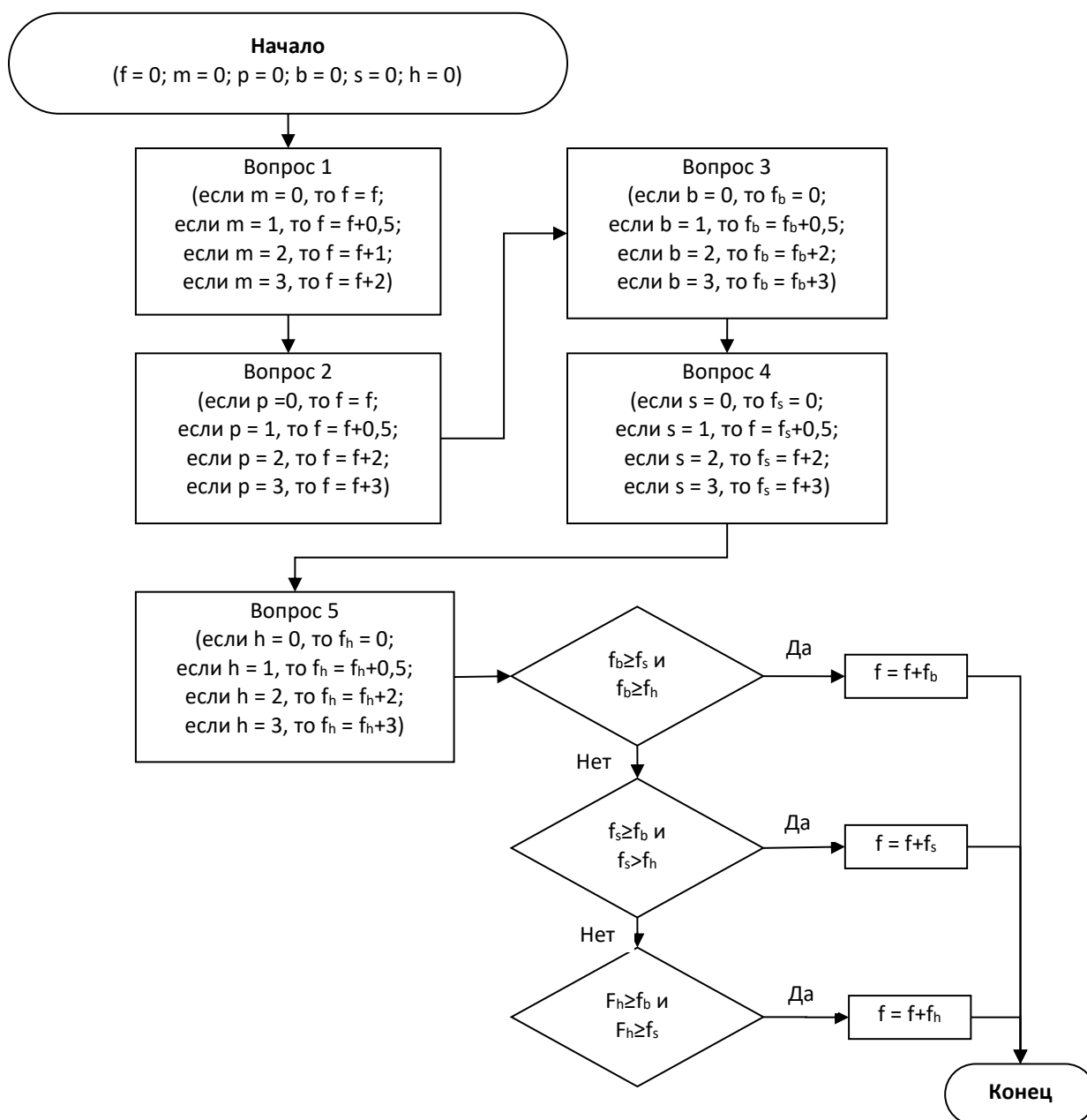


Рис. 2. Алгоритм тестирования мотивированности детей к занятиям легкой атлетикой

(примечание: f – очки; m (нет – 0; не знаю – 1; понравилось – 2; очень понравилось – 3); p (нет – 0; не знаю – 1; хочу – 2; очень хочу – 3); b (нет – 0; не знаю – 1; хочу – 2; очень хочу – 3); s (нет – 0; не знаю – 1; хочу – 2; очень хочу – 3); h (нет – 0; не знаю – 1; хочу – 2; очень хочу – 3))

Например. Юный атлет до соревнований при анкетировании набрал 5 баллов за ответы на вопросы 1 и 2 (2+3). За ответ на вопрос 3 он получил 2 балла, за ответ на вопрос 4 – 0,5 балла, за ответ на вопрос 5 – 3 балла. Его результат до соревнований составил: $5 + 3 = 8$ баллов. После соревнований при анкетировании этот атлет также имел 8 баллов. Медиана результатов тестирования составила 8 баллов, что интерпретируется как очень высокий уровень мотивированности к занятиям легкой атлетикой.

Полученные результаты интерпретировались с помощью табл. 1.

Определение уровня ОФП юных атлетов осуществлялось по результатам, показанным ими в дисциплинах финала проекта: барьерном беге, прыжках в длину с места, метании мяча. Выявлялся внутригрупповой ранг (место) атлета в каждой из названных дисциплин. Сумма рангов, занятых атлетом в трех дисциплинах, ранжировалась, что позволяло установить внутригрупповой ранг юного легкоатлета.

Таблица 1

Интерпретация результатов анкетирования

Баллы	Интерпретация
0–1	Отсутствие мотивированности
2–3	Низкий уровень мотивированности
3–4	Средний уровень мотивированности
5–6	Высокий уровень мотивированности
7–8	Очень высокий уровень мотивированности

Взвешенный внутригрупповой ранг R юных легкоатлетов по результатам соревнований по ОФП подсчитывался по следующей формуле:

$$R = 1 - (R_{\text{real}} - R_{\text{best}}) / (R_{\text{last}} - R_{\text{best}}),$$

где R_{real} – реальный ранг атлета в группе, R_{best} – высший ранг в группе, R_{last} – последний ранг в группе.

Показатель R принимает значение от 0 до 1.

Следует иметь в виду, что вычисление взвешенного внутригруппового ранга юного атлета имеет практический смысл, когда объем группы достигает не менее 30 человек.

Например. Юный атлет занял 27 место в барьерном беге, 24 место в прыжках в длину и 2 место в метании мяча среди 40 участников соревнований. Сумма его рангов (мест) составляет 53, что соответствует 14 рангу (месту) среди всех участников его группы.

Вычисление взвешенного внутригруппового ранга этого атлета дает следующий результат:

$$R = 1 - (14 - 1) / (40 - 1) = 0,67.$$

Интегральный показатель P перспективности юного легкоатлета, учитывающий его уровень ОФП и мотивированности к занятиям легкой атлетикой, вычисляется по формуле: $P = M \cdot R$, или в развернутом виде:

$$P = M \cdot \left(1 - \frac{R_{\text{real}} - R_{\text{best}}}{R_{\text{last}} - R_{\text{best}}}\right),$$

где M – уровень мотивированности к занятиям легкой атлетикой, P – показатель перспективности юного атлета (безразмерная величина, принимающая значения от 0 до 8).

Интерпретация значений интегрального показателя перспективности юного легкоатлета отображена в табл. 2.

Таблица 2

Интерпретация значений показателя P

Значение P	Интерпретация
6,0–8,0	Прогноз отличный
4,0–5,99	Прогноз хороший
2,0–3,99	Прогноз удовлетворительный
0,0–1,99	Прогноз неудовлетворительный

Пример. Юный атлет имеет медианный уровень мотивированности $M = 5$, взвешенный внутригрупповой ранг уровня ОФП $R = 0,67$. Тогда показатель перспективности этого атлета $P = 5 \cdot 0,67 = 3,33$, что трактуется как «удовлетворительный».

Результаты и их обсуждение. В исследовании перспективности юных атлетов на этапе первичного отбора приняли участие 128 девочек и 127 мальчиков (учащиеся 2–4-х классов учреждений общего среднего образования) – финалисты республиканского спортивно-массового мероприятия «300 талантов для Королевы», состоявшегося в период 17–21 апреля 2024 года.

Они были дифференцированы по возрасту и полу на шесть групп. Мальчики 2 класса – 40 человек, мальчики 3 класса – 39 человек, мальчики 4 класса – 48 человек.

Девочки 2 класса – 41 человек, девочки 3 класса – 44 человека, девочки 4 класса – 43 человека.

Результаты исследования перспективности юных легкоатлетов мальчиков 2 класса представлены в табл. 3. Обработка результатов проводилась с помощью электронных таблиц Excel.

В результате проведенного исследования нами были выявлены потенциально одаренные дети для занятий легкой атлетикой в каждой возрастной группе. Так, среди мальчиков 2 класса три человека продемонстрировали отличный уровень перспективности, еще 11 человек показали хороший уровень, удовлетворительный показатель перспективности был отмечен у 12 участников, у 14 участников зафиксирован неудовлетворительный уровень.

Таблица 3

Результаты определения перспективности юных легкоатлетов (мальчиков 2 класса) – участников проекта «300 талантов для Королевы» в 2024 году

№	Фамилия, имя	Уровень мотивированности до	Уровень мотивированности после	M – медиана уровней мотивированности	Барьеры (ранг в группе)	Прыжок с места (ранг в группе)	Метание (ранг в группе)	Сумма рангов	Ранг по ОФП в группе	R – взвешенный внутригрупповой ранг по ОФП	P – показатель перспективности	Ранг по прогнозу	Прогноз
1	А-ч Вадим	3,5	6	4,75	25	35	27	87	35	0,13	0,61	37	неудовл.
2	Б-о Владислав	5	5	5	27	24	2	53	14	0,67	3,33	17	удовл.
3	Б-ч Никита	8	8	8	19	28	15	62	21	0,49	3,90	14	хороший
4	Б-й Андрей	6	8	7	29	25	20	74	26	0,36	2,51	22	удовлетв.
5	Б-о Иван	8	8	8	31	33	20	84	32	0,21	1,64	29	неудовл.
6	В-ч Павел	7	6	6,5	3	4	37	44	11	0,74	4,83	10	хороший
7	Г-в Герман	3,5	8	5,75	40	33	33	106	39	0,03	0,15	39	удовлетв.
8	Г-к Александр	6	6	6	1	2	5	8	1	1,00	6,00	3	отличный
9	Г-в Платон	7	7	7	4	7	5	16	4	0,92	6,46	2	отличный
10	Г-й Александр	8	4,5	6,25	22	28	41	91	36	0,10	0,64	35	неудовл.
11	Е-к Макар	6	6	6	30	13	12	55	16	0,62	3,69	15	удовлетв.
12	Ж-ч Кирилл	3,5	5	4,25	18	25	15	58	19	0,54	2,29	23	удовлетв.
13	Ж-в Матвей	8	8	8	8	12	33	53	14	0,67	5,33	7	хороший

Окончание табл. 3

14	З-й Кирилл	3,5	5	4,25	21	21	37	79	29	0,28	1,20	31	неудовлетв.
15	К-а Лев	7	8	7,5	17	38	29	84	32	0,21	1,54	30	неудовлетв.
16	К-в Макар	6	6	6	11	5	10	26	5	0,90	5,38	6	хороший
17	К-в Матвей	3	3	3	15	35	33	83	31	0,23	0,69	34	неудовлетв.
18	К-в Никита	7	7	7	35	17	29	81	30	0,26	1,79	27	неудовлетв.
19	К-м Максим	6	6	6	33	32	20	85	34	0,15	0,92	32	неудовлетв.
20	К-о Назар	5	5	5	38	27	29	94	38	0,05	0,26	38	неудовлетв.
21	Л-к Александр	6	6	6	14	28	20	62	21	0,49	2,92	20	удовлетв.
22	Л-о Герман	5	5	5	36	40	40	116	40	0,00	0,00	40	неудовлетв.
23	М-о Матвей	4,5	7	5,75	37	19	14	70	25	0,38	2,21	24	удовлетв.
24	М-о Владислав	8	8	8	5	3	5	13	3	0,95	7,59	1	отличный
25	Н-с Макар	3,5	5	4,25	24	14	24	62	21	0,49	2,07	26	удовлетв.
26	Н-в Стас	3,5	5	4,25	20	14	10	44	11	0,74	3,16	18	удовлетв.
27	О-й Давид	6	6	6	2	14	27	43	9	0,79	4,77	11	хороший
28	П-ч Тимофей	4,5	6	5,25	28	11	4	43	9	0,79	4,17	13	хороший
29	П-й Илья	6	6	6	10	17	15	42	8	0,82	4,92	9	хороший
30	П-х Тимур	6	6	6	16	7	5	28	6	0,87	5,23	8	хороший
31	Р-а Матвей	8	8	8	11	23	13	47	13	0,69	5,54	5	хороший
32	С-й Даниил	6	6	6	9	1	1	11	2	0,97	5,85	4	хороший
33	Т-й Лев	8	8	8	25	39	29	93	37	0,08	0,62	36	неудовлетв.
34	Т-к Роман	5	5	5	23	7	25	55	16	0,62	3,08	19	удовлетв.
35	Ч-к Александр	5	5	5	32	7	37	76	27	0,33	1,67	28	неудовл.
36	Ш-о Клим	3	3	3	38	35	5	78	28	0,31	0,92	32	неудовлетв.
37	Ю-ч Матвей	5	5	5	7	5	25	37	7	0,85	4,23	12	хороший
38	Я-а Чеслав	3,5	7	5,25	34	19	15	68	24	0,41	2,15	25	удовлетв.
39	Я-й Алексей	4,5	4,5	4,5	13	28	15	56	18	0,56	2,54	21	удовлетв.
40	Я-в Герман	7	7	7	5	21	33	59	20	0,51	3,59	16	удовлетв.

У мальчиков 3 класса только один участник продемонстрировал отличный уровень перспективности, еще 23 человека – хороший и удовлетворительный уровни. В 4 классе два участника установили отличный уровень, 11 человек – хороший уровень и еще 20 человек выявили удовлетворительный уровень перспективности. По 15 человек показали неудовлетворительный уровень перспективности в 3 и в 4 классах.

Среди девочек оказалось больше участниц с отличным уровнем перспективности. Во 2 классе четыре человека достигли отличного уровня, в 3 и 4 классах отличный уровень продемонстрировали по 7 участниц. Обладатели хорошего уровня перспективности во 2 классе 11 человек, в 3 и 4 классах – 8 и 10 человек соответственно. Неудовлетворительный уровень во 2 классе показали 11 участниц, в 3 классе – 15 человек, в 4 классе – 13 участниц.

В целом результаты исследования свидетельствуют о довольно высоком уровне двигательной одаренности участников соревнований, но для установления достоверности разработанного метода выявления уровня перспективности юных легкоатлетов необходимо проследить за спортивной карьерой участников эксперимента на протяжении ряда лет.

Заключение. При первичном отборе детей к занятиям легкой атлетикой следует учитывать целый ряд критериев – состояние здоровья, уровень физической подготовленности, особенности телосложения, мотивированность к занятиям спортом и др. Разработанный нами интегральный показатель перспективности юного легкоатлета можно применять на первичном этапе спортивного отбора, так как он включает в себя совокупность нескольких важных критериев – уровни физической подготовленности и мотивированности, а также состояние здоровья. Поэтапное применение предложенного метода существенно облегчает работу тренера-преподавателя по набору учащихся в группы начальной подготовки и помогает целенаправленно отбирать юных легкоатлетов, обладающих высоким уровнем мотивации к занятиям легкой атлетикой и достижению высоких спортивных целей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бут-Гусаим, Н.А. Новые подходы к первичному отбору юных спортсменов в группы начальной подготовки по легкой атлетике / Н.А. Бут-Гусаим // *Инновации в образовании и науке: сб. науч. ст. / Гомел. гос. ун-т им. Ф. Скорины; редкол.: Г.И. Нарский (гл. ред.) [и др.]. – Электронные текстовые данные (5,13 Мб).* – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2023.
2. Иссурин, В.Б. Блоковая периодизация спортивной тренировки: монография / В.Б. Иссурин. – М.: Советский спорт, 2010. – 288 с.
3. Ильин, Е.П. Мотивация и мотивы / Е.П. Ильин. – СПб.: Издательство «Питер», 2000. – С. 65.
4. Губа, В.П. Интегральная система оценки особенностей детской одаренности / В.П. Губа, А.В. Солодников // *Физическая культура: воспитание, образование, тренировка.* – 2016. – № 1. – С. 46.
5. Старченко, В.Н. Научно-технологические основы формирования потребностно-мотивационно-ценностной сферы физической культуры учащихся второй и третьей ступеней общего среднего образования / В.Н. Старченко, А.Н. Метелица; Гомел. гос. ун-т им. Ф. Скорины. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2019. – 265 с.

REFERENCES

1. But-Gusaim N.A. *Innovatsii v obrazovanii i nauke: sb. nauch. st.* [Innovations in education and science: a collection of scientific articles], Electronic text data (5.13 MB). – Gomel: GGU im. F. Skoryni, 2023.
2. Issurin V.B. *Blokovaya periodizatsiya sportivnoi trenirovki: monografiya* [Block Periodisation of Sports Training: Monograph], M.: Sovetski sport, 2010, 288 p.
3. Ilyin E.P. *Motivatsiya i motivy* [Motivation and motives], SPb.: Izdatelstvo "Piter", 2000, p. 65.
4. Guba V.P., Solodnikov A.V. *Fizicheskaya kultura: vospitaniye, obrazovaniye, trenirovka* [Physical Education: Upbringing, Education, Training], 2016, 1, pp. 46.
5. Starchenko V.N., Metelitsa A.N. *Nauchno-tekhnologicheskiye osnovy formirovaniya potrebnostno-motivatsionno-tsennostnoi sfery fizicheskoi kultury uchashchikhsia vtoroi i tretyei stupenei obshchego srednego obrazovaniya* [Scientific and technological bases of formation of the need-motivation-value sphere of physical education of students of the second and third stages of general secondary education], Gomel: GGU im. F. Skoryni, 2019, 265 p.

Поступила в редакцию 02.12.2024

Адрес для корреспонденции: e-mail: n.buthusaim@mail.ru – Бут-Гусаим Н.А.

УДК 316.752:37.091:373.3

ЦЕННОСТНЫЕ ОТНОШЕНИЯ УЧАЩИХСЯ КАК ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

В.С. Козлова, Р.В. Загорулько*Учреждение образования «Витебский государственный
университет имени П.М. Машерова»*

Ценностные отношения человека характеризуют его позицию касательно различных культурных, социальных и моральных ценностей. Они определяют связь с окружающими людьми, взаимодействие с действительностью и регулируют поведение.

Поэтому формирование ценностных отношений с учетом динамично развивающейся социокультурной ситуации является приоритетной задачей образовательного процесса.

Цель статьи – раскрыть сущность ценностных отношений личности, их особенности, рассмотреть их классификации и сопряженность с личностными результатами образовательного процесса.

Материал и методы. Материалом послужили исследования по проблеме сущности ценностных отношений личности и их связи с личностными результатами образовательного процесса. Использовались методы теоретического анализа (сравнительно-сопоставительного, категориального, контекстного, структурного и функционального), синтеза, сравнения и обобщения, модификации.

Результаты и их обсуждение. Исследуемое понятие выступает характеристикой ценностно-смысловой сферы личности, определяющей ее отношение к действительности, поведение и процессы выбора. В совокупность ценностных отношений входят как отношения к ценностям высокого уровня абстракции (жизнь, общество, труд, познание), так и отношения, которые ценностны для личности (совесть, справедливость, равенство).

Основные группы ценностных отношений личности, формируемые в образовательном процессе: к себе, другим, здоровью, природе, труду, познанию и обществу.

Заключение. Данный феномен представляет собой неотъемлемую часть личностных результатов развития личности, целенаправленно формируемых в рамках образовательного процесса.

Ключевые слова: ценность, ценностное отношение, иерархия ценностей, личностные результаты, образовательный процесс.

VALUE ATTITUDES OF STUDENTS AS PERSONALITY RESULTS OF THE EDUCATIONAL PROCESS

V.S. Kozlova, R.V. Zagorulko*Education Establishment "Vitebsk State P.M. Masherov University"*

A person's value attitudes characterize their attitude towards various cultural, social, and moral values. They determine the attitude towards other people, interaction with reality, and regulate behavior.

Therefore, the formation of value attitudes, taking into account the dynamically developing social and cultural situation, is a priority task of the educational process.

The purpose of the study is to reveal the essence of a person's value attitudes, their features, consider their classifications, and their relationship with the personality results of the educational process.

Material and methods. The material was based on the research of scientists on the problem of the essence of a person's value attitudes and their connection with the personality results of the educational process. Methods of theoretical analysis (comparative, categorical, contextual, structural, and functional), synthesis, comparison and generalization, and modification were used.

Findings and their discussion. Value attitudes are a characteristic of the value-semantic sphere of a person, which determines their attitude to reality, behavior, and selection processes. The set of value attitudes includes both attitudes towards values of a high level of abstraction (life, society, work, cognition) and attitudes that are valuable for the individual (conscience, justice, equality).

The main groups of a person's value attitudes formed in the educational process are: attitude towards oneself, others, health, nature, work, cognition, and society.

Conclusion. Value attitudes are an integral part of the personality development results purposefully formed within the educational process.

Key words: value, value attitude, hierarchy of values, personality results, educational process.

Вопросы ценностных отношений рассматриваются различными отраслями научного знания, включая философию, психологию и педагогику, каждая из которых вносит свой вклад в разработку генезиса и сущности данного феномена.

Ценностные отношения сложны и многогранны, они охватывают широкий спектр человеческих эмоций и переживаний. В основе этих отношений лежат общие убеждения, принципы и идеалы. Они служат основой для установления значимых связей, укрепления чувства принадлежности и создания рамок для этического и морального поведения. Определяя сущность рассматриваемого понятия, мы можем получить ценные сведения о том, как люди ориентируются в своем социальном мире, формируют привязанности и осмысливают собственный опыт.

Ценностные отношения – это одна из важнейших характеристик личности, которая обуславливает отношение индивида к окружающим людям и его взаимодействие с окружающей действительностью. Они оказывают регулирующее и детерминирующее воздействие на поведение, поступки и действия человека.

Цель статьи – раскрыть сущность ценностных отношений личности, их особенности, выявить их классификации и сопряженность с личностными результатами образовательного процесса.

Материал и методы. Материалом послужили образовательные стандарты общего среднего образования Республики Беларусь и Российской Федерации, исследования в области философии, психологии, педагогики по проблеме сущности ценностных отношений личности и их связи с личностными результатами образовательного процесса. Использовались методы теоретического анализа (сравнительно-сопоставительного, категориального, контекстного, структурного и функционального), синтеза, сравнения и обобщения, модификации.

Результаты и их обсуждение. Как самостоятельное понятие, термин «ценность» вводится в философский лексикон после 60-х гг. XIX столетия. В настоящее время феномен ценности является одним из ключевых в философском дискурсе. В рамках философского осмысления ценность рассматривается в контексте исторической перспективы, начиная с античной философии, и прослеживается в развитии аксиологических теорий. Аксиология фокусируется на исследовании онтологической природы ценностей, их места в мире и связей между ними.

В зарубежной философской мысли сформировались различные подходы к определению онтологического статуса ценностей: субъективистская трактовка ценности (Х. фон Эренфельс, М. Рейшле, А. Деринг) – ценность локализуется преимущественно в оценивающем субъекте, его желаниях, потребностях и чувствах; субъект-объектная трактовка ценности (Г. Лотце, Ф. Brentano, А. Мейнонг, Т. Липпс, И. Гейде, Э. Гуссерль) – ценность возникает во взаимодействии субъекта и объекта; объективистская трактовка ценности (М. Шелер, Н. Гартман) – ценности существуют объективно, независимо от субъекта; волюнтаристская трактовка ценности (Г. Мюнстерберг, Б. Баух) – ценности определяются целеполагающей волей субъекта [1, с. 18–21].

В советской и постсоветской философской традиции, в том числе в работах В.П. Тугаринова, М.С. Кагана, О.Г. Дробницкого и др., преобладает субъект-объектная трактовка ценности, акцентирующая взаимосвязь ценностей с потребностями и интересами субъекта.

Согласно концепции В.П. Тугаринова, ценности – это предметы, явления и их свойства, которые считаются необходимыми, полезными, приятными или иным образом значимыми для индивидов в конкретном обществе, классе или личном контексте, служащими средствами удовлетворения их потребностей и интересов [2, с. 21–22].

По мнению М.С. Кагана, ценность не относится ни к вещи, ни к свойству, а представляет собой особый тип субъект-объектных отношений. Это отношение возникает в процессе человеческой деятельности, когда объект приобретает значимость для субъекта благодаря наличию у него определенных свойств.

О.Г. Дробницкий рассматривал ценности, с одной стороны, как характеристику явлений или предметов, имеющих положительную или отрицательную значимость для человека, а с другой – как форму сознания, в которой заложено нормативно-оценочное отношение к миру.

В современной философской традиции В.П. Барышков понимает ценности как идеальные установки и предпочтения. Для субъекта они выступают главными ориентирами в деятельности [1, с. 28].

В.Н. Столович утверждает, что понятие «ценность» интегрирует в себе сразу три значения: описание внешних характеристик предметов и объектов, которые становятся объектами ценностного

восприятия; психологические особенности человека, который является субъектом этого восприятия; взаимоотношения между людьми и их взаимодействие, благодаря которым ценности обретают универсальное значение [3, с. 8–9].

В рамках философского дискурса понятия «ценность» и «значение» тесно взаимосвязаны. Определенное значение формируется и обретает смысл только в контексте отношений, в которых оно существует. Отношение, в свою очередь, интерпретируется как фундаментальный аспект взаимосвязи различных форм бытия. Оно обозначает взаимосвязь между объектом (явлением) и субъектом, характеризующуюся аксиологической значимостью первого для второго. Следовательно, ценностное отношение выступает в качестве ключевого фактора, определяющего ценностную ориентацию субъекта и его взаимодействие с окружающей действительностью [4].

Таким образом, в философском понимании ценности видятся как предметы, явления и их свойства, обладающие значимостью для человека и общества, служащие средством удовлетворения потребностей и интересов личности. Ценностные отношения при этом выступают как особый тип субъект-объектных связей, возникающих в процессе деятельности.

Проблематика ценностей и ценностных отношений является предметом изучения многих известных психологов. Среди зарубежных исследователей, занимавшихся вопросами ценностей, следует отметить К. Роджерса, Дж. Роттера, М. Рокича и др. В отечественной психологии значительный вклад в разработку данной проблемы внесли А.Ф. Лазурский, С.Л. Рубинштейн, В.Н. Мясищев, В.С. Мерлин, А.Н. Леонтьев, К.К. Платонов, Л.Н. Божович, В.Ф. Сержантов, Д.А. Леонтьев и др.

В понимании сущности ценностей в психологии можно выделить три основных подхода: ценность как значимость, ценность как выбор и ценность как феномен со специфическими признаками. Каждый из этих подходов предлагает уникальный взгляд на природу ценностей и их роль в жизни человека.

Ценность как особую форму значимости рассматривали Г. Риккерт, А.Н. Леонтьев, М. Рокич, В.Ф. Сержантов и др. В рамках данного подхода утверждается, что сущность ценностей заключается в их значимости, а не в их фактичности; они служат идеальной универсальной нормой, придающей смысл реальности. Под значимостью здесь понимается то, что придает смысл и направление человеческой деятельности и мышлению.

Ценность как выбор представлена в трудах К. Роджерса, Дж. Роттера и др. При таком подходе ценности интерпретируются как критерии выбора, которые направляют поведение и решения людей. Они могут быть как осознанными, так и неосознанными, но всегда играют решающую роль в определении того, что человек считает важным и достойным стремления.

Вопрос о ценностях как феномене, обладающем специфическими признаками, подробно раскрывается в трудах Д.А. Леонтьева. Автор выделяет три ключевых признака ценностей: внеситуативность, побудительность и иерархичность. Ценности представляют собой устойчивые мотивационные образования, которые не ограничиваются конкретной деятельностью или ситуацией. Они определяют направленность личности и иерархию ее предпочтений, а также задают направление всей жизнедеятельности субъекта [5, с. 148–149].

В совокупности с сознанием, жизненными целями, смыслом жизни, ценностными ориентациями и диспозициями личности в психологии анализируется понятие «отношения». В отечественной психологии термин «отношение» был введен после работ А.Ф. Лазурского, который различал эндопсихическую (внутреннюю) и экзопсихическую (внешнюю) стороны психики. Последняя представлена как система отношений человека к окружающему миру, которая включает в себя восприятие, оценку и реакцию на внешний мир. А.Ф. Лазурским было внедрено в психологию понятие личностного отношения, выделены пятнадцать категорий отношений, основанных на наиболее значимых объектах человеческой действительности: природе, обществе, ценностях и людях.

Понятие «отношения» у В.Н. Мясищева представляет собой осознанную, основанную на опыте психологическую связь индивида с различными аспектами объективной реальности, которая проявляется в его действиях, реакциях и переживаниях. Эти отношения формируются и развиваются в процессе деятельности. В.Н. Мясищев считал, что отношение определяет содержание личности как активного субъекта, обладающего избирательностью в своих внутренних переживаниях и внешних действиях, направленных на различные стороны действительности.

К.К. Платонов объясняет отношения как активный компонент сознания, выступающий в качестве субъективной обратной связи с отраженным миром. Эти отношения не только то, как мир влияет на нас, но и то, как мы с ним взаимодействуем. Подобное взаимодействие проявляется в наших действиях и поведении.

Л.И. Божович отмечает, что в современной психологии термин «отношение» используется для обозначения двух различных феноменов. С одной стороны, он применяется для описания реальных взаимодействий ребенка с окружающими людьми и предметами, то есть объективных отношений. С другой стороны, этот термин также используется для характеристики личного восприятия и оценки ребенком окружающей действительности, то есть его субъективных отношений [6, с. 32].

Таким образом, в психологической науке ценности трактуются как ключевые элементы сознания личности, определяющие ее направленность, потребности, интересы, цели, убеждения, принципы и мировоззрение. Ценностные отношения отражают субъективную значимость различных аспектов действительности для индивида, проявляющуюся в его избирательной активности, переживаниях и поведении.

Среди педагогов, внесших значительный вклад в разработку проблематики ценностей и ценностных отношений, следует выделить таких ученых, как В.И. Загвязинский, В.А. Сластенин, В.А. Караковский, К.В. Гавриловец, Н.Е. Щуркова, Н.В. Бордовская и др.

В.И. Загвязинским под ценностью понимается человеческая, социальная и культурная значимость, которая определяется включенностью в сферу человеческой деятельности, интересами и потребностями, выработанными каждым индивидом и социальной группой в процессе жизненного опыта. Огромное количество объектов человеческой деятельности, общественных отношений, природных явлений может служить предметом ценностного суждения, будучи отнесенным к категории добра или зла, истины или лжи, красоты или уродства и т.д. [7, с. 119; 8].

По В.А. Сластенину ценности следует рассматривать как определенный вид значимости предметов и явлений. Автор подчеркивает, что ценностями могут считаться лишь те феномены, которые имеют позитивную значимость и способствуют социальному прогрессу [2].

В.А. Караковский говорит о ценностях как идеалах и принципах, которые формируют нравственные ориентиры и определяют поведение индивида в обществе. Ценности играют ключевую роль в формировании духовной составляющей личности и ее мировоззрения. В рамках своей концепции он выделяет систему фундаментальных общечеловеческих ценностей, включающую в себя человека, семью, труд, знания и культуру [9].

По мнению К.В. Гавриловец, ценность представляет собой субъективное восприятие индивидом различных явлений и объектов, которое определяет их значимость и важность в контексте личного опыта и жизненных целей. Ценности играют ключевую роль в процессах принятия решений и выборе действий, формируя приоритеты и образ жизни человека.

Н.В. Бордовская пишет о ценностях как ключевых ориентирах, определяющих поведение индивида и его взаимодействие с окружающим миром. Ценности включают в себя такие категории, как добро (действия на благо других), истина (честность, правдивость) и красота (эстетика, гармония).

Ценностное отношение В.А. Сластенин представляет как индивидуальное восприятие объективной реальности. Для личности объектом ценностного отражения выступают важные объекты или явления. Следовательно, в понимании педагогической аксиологии ценностное отношение интерпретируется как значение определенного объекта или явления, обусловленное его осознаваемыми или неосознаваемыми нуждами, выражающимися в форме заинтересованности и целеустремленности.

Согласно Н.Е. Щурковой, отношение представляет собой избирательную связь между субъектом и объектом реальности, которая устанавливается сознанием субъекта и проявляется в трех формах: рациональной, эмоциональной и практическо-действенной [10, с. 106]. Ценностные отношения исследователем видятся взаимодействием индивида с высшими абстрактными ценностями, такими как человек, жизнь, общество, труд, познание. Одновременно они включают в себя совокупность общепринятых культурных отношений, таких как совесть, свобода, справедливость, равенство, где сами отношения выступают в качестве ценностей [10, с. 427–428]. В этом смысле под ценностными отношениями понимаются как отношения к высшим ценностям, так и те отношения, которые имеют значимость для жизнедеятельности.

В педагогической науке ценности представляют собой значимые для личности и общества объекты, явления и идеалы, определяющие мировоззрение, приоритеты и поведение человека. Ценностные отношения, в свою очередь, характеризуют избирательную связь между субъектом и важными для него ценностями, проявляющуюся в рациональной, эмоциональной и практической сферах.

Проведенный анализ научных исследований позволяет сделать вывод, что ценностные отношения личности выступают как сложный, многоаспектный феномен, включающий в себя философский, психологический и педагогический аспекты, которые в совокупности определяют ценностную направленность личности и регулируют ее взаимодействие с окружающей действительностью.

Одной из характерных особенностей современного образования является его стандартизация как деятельность, направленная на установление норм, правил и требований к образовательному процессу и результатам освоения его содержания.

Образовательные стандарты выступают в качестве основных регуляторов содержания образования, служат базой для проектирования образовательных программ, контрольно-измерительных и учебно-методических материалов.

Современные образовательные стандарты отличаются **личностной направленностью**, в них определяются требования к результатам обучающихся, которых они должны достичь по завершении обучения на той или иной ступени образования. Требования к результатам освоения образовательной программы начального образования устанавливаются в соответствии с целями и ожидаемыми результатами I ступени общего среднего образования.

В рамках проводимого исследования нами были проанализированы Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования (ФГОС НОО) Российской Федерации, принятый 31 мая 2021 года, а также Образовательный стандарт начального образования Республики Беларусь от 26 декабря 2018 года № 125. Целью данного анализа явилось установление связи ценностных отношений личности и ожидаемых результатов образовательного процесса, которые должны быть достигнуты у учащихся к завершению их обучения в начальной школе.

Данные документы служат фундаментом для определения основных групп ценностных отношений, необходимых для полноценного развития личности младшего школьника в контексте современного образовательного процесса.

В актуальных образовательных стандартах (ФГОС НОО РФ и ОСНО РБ) требования к результатам подразделяются на личностные, метапредметные и предметные.

Личностные результаты – достижения, связанные с развитием личности. Они включают готовность и способность обучающихся к саморазвитию, сформированность мотивации к обучению и познанию, **ценностно-смысловые установки обучающихся**, отражающие их индивидуально-личностные позиции, социальные компетенции, личностные качества; совершенствование основ гражданской идентичности.

Ценностно-смысловые установки, в свою очередь, определяют характер и содержание ценностных отношений. Они образуют систему личностных смыслов, которая формируется посредством ценностных представлений и ориентаций.

Личностные результаты, зафиксированные в Федеральном государственном образовательном стандарте начального общего образования РФ, отражают готовность обучающихся **ориентироваться на определенные ценности и приобретать начальный опыт деятельности, основанный на этих ценностях**. Например, в части гражданско-патриотического воспитания:

- становление **ценностного отношения** к своей Родине;
- осознание своей этнокультурной и российской гражданской идентичности;
- сопричастность к прошлому, настоящему и будущему своей страны и родного края;
- уважение к своему и другим народам;
- становление первоначальных представлений о человеке как члене общества, о правах и ответственности;
- особое уважение к достоинству человека, нравственно-этическим нормам поведения и правилам межличностных отношений [11].

Ориентация на те либо иные ценности и приобретение начального опыта деятельности, опирающегося на эти ценности, является неотъемлемой составляющей процесса формирования ценностных отношений. Ряд личностных результатов формулируется непосредственно на языке ценностных отношений.

Образовательный стандарт начального образования Республики Беларусь личностные результаты освоения содержания образовательной программы начального образования интерпретирует следующим образом:

- осознает свою принадлежность к белорусскому народу и проявляет уважение к государственным символам Республики Беларусь; истории и культуре Беларуси, любит свою малую родину;
- проявляет гуманное отношение к окружающему миру; осознает ответственность за свои поступки;
- имеет представления о нравственных понятиях (добро, сострадание, терпение, уважение, дружба, честность);
- имеет ценностные представления о семье, проявляет уважительное отношение к членам семьи; поддерживает семейные традиции [12].

Представления о нравственных понятиях как прообразы будущих личностных качеств и ценностные отношения взаимосвязаны и влияют друг на друга. Указанные отношения являются выражением личностных качеств. Они отражают устойчивые черты характера и мировоззрение человека, его отношение к окружающему миру и самому себе.

Лексический, семантический анализ личностных результатов, определяемых образовательными стандартами, позволяет сделать вывод о сопряженности их с ценностными отношениями личности обучающегося. Ценностные отношения представляют собой неотъемлемую часть личностных результатов развития личности, целенаправленно формируемых в рамках образовательного процесса.

Классификации ценностных отношений личности непосредственно связаны с имеющимися классификациями множества ценностей.

Процедура исследования предполагала выделение основных групп ценностных отношений, которые должны быть сформированы у учащихся к концу обучения в начальной школе.

В классификации Т.В. Бутковской, основанной на выделении жизненно важных (представления человека о добре, зле, счастье и горе) и универсальных ценностей, к универсальным отнесены: витальные (жизнь, семья, здоровья); общественного признания (такие ценности, как социальный статус и трудоспособность); межличностного признания (проявление альтруизма и честности); демократические (свобода высказывания или свобода слова); партикулярные (принадлежность семье); трансцендентные (проявление веры в Бога).

М. Рокич выделяет в любой системе ценностей две категории: ценности-цели (или терминальные) и ценности-способы (или инструментальные). Терминальные включают в себя идеалы и цели человека, группы и общества, а инструментальные – способы достижения целей, которые принимаются и одобряются в данном обществе. Ценности-цели более устойчивы, чем ценности-способы, поэтому они выступают в качестве системообразующего фактора в различных социальных и культурных системах.

В.И. Загвязинский останавливается на ключевых категориях непреходящих ценностей, которые сохраняют свою значимость на протяжении времени и в различных социальных условиях. К числу основных категорий относятся:

- социальные (жизнь человека, общество, семья, природа);
- нравственные (духовность, честность, доброта, трудолюбие, коллективизм);
- эстетические;
- гражданские.

На наш взгляд, исследование в области образовательных практик, проведенное В.А. Караковским, заслуживает особого внимания. Школа В.А. Караковского представляет собой целостную концепцию, обозначаемую термином «Мы – школа», в основе которой лежат идеи творчества и взаимодействия с научным знанием. В рамках данной системы выделяются восемь фундаментальных общечеловеческих ценностей, которые служат основополагающими принципами образовательного процесса. К числу этих ценностей относятся: человек, отечество, знания, мир, семья, труд, культура и земля.

Среди классификаций ценностных отношений личности конструктивным в контексте исследования является подход Н.Е. Щурковой, в котором ценностные отношения выступают содержанием воспитательного процесса. Разработанная ей «Программа воспитания школьника» содержит разделы

воспитательного процесса по формированию отдельных групп ценностных отношений. Объектами этих отношений являются предметы познания внешнего мира, включая природу, человека, социальный образ жизни и основы достойного существования.

Известный российский педагог выстраивает программу воспитания в соответствии с возрастными особенностями детей, опираясь на ведущую деятельность, ключевые ценности и психологические характеристики каждого возрастного этапа.

В «Программе воспитания школьника» Н.Е. Щурковой отражены разделы содержания воспитательного процесса в соответствии с различными типами ценностных отношений, объектами которых являются предметы познания внешних касательно человека объектов и феноменов – природы, индивида, социального образа жизни, основ достойного существования:

- первый раздел «Формирование ценностного отношения к Природе как общему дому человечества» (первоклассник – 1 класс);
- второй раздел «Формирование ценностных отношений к нормам культурной жизни» (младшеклассник – 2–4 класс);
- третий раздел «Формирование представлений о человеке как субъекте жизни и наивысшей ценности на земле» (младший подросток – 5–6 класс);
- четвертый раздел «Формирование ценностного отношения к социальному устройству человеческой жизни» (старший подросток – 7–8 класс);
- пятый раздел «Формирование образа жизни, достойной Человека» (ранняя юность – 9–10 класс);
- шестой раздел «Формирование жизненной позиции. Развитие способности к индивидуальному выбору жизненного пути» (выпускник школы – 11 класс).

Проведенный анализ образовательных стандартов Российской Федерации и Республики Беларусь, а также классификаций ценностей и ценностных отношений, основных сфер жизнедеятельности младшеклассника позволил нам выделить основные из них, которые должны быть сформированы у обучающихся к концу обучения в начальной школе:

1. Ценностное отношение к самому себе.
2. Ценностное отношение к другим.
3. Ценностное отношение к здоровью.
4. Ценностное отношение к природе.
5. Ценностное отношение к труду.
6. Ценностное отношение к познанию.
7. Ценностное отношение к обществу.

Формирование ценностных отношений у младших школьников является важной задачей образовательного процесса. Эти отношения не только способствуют гармоничному развитию личности, но и закладывают основу для будущего социального поведения и взаимодействия с окружающим миром.

Заключение. Ценностные отношения личности представляют собой сложный, многоаспектный феномен, включающий в себя философский, психологический и педагогический аспекты. Философия рассматривает ценности как предметы, явления и их свойства, обладающие значимостью для человека и общества, а ценностные отношения – как особый тип объектно-субъектных связей. Психология трактует ценностные отношения как элементы сознания личности, определяющие ее направленность и избирательность во взаимодействии с окружающим миром. В педагогическом аспекте данный феномен формируется в рамках образовательного процесса, входит в состав его личностных результатов. В контексте аксиологического подхода ценностные отношения являются неотъемлемой частью воспитательного процесса, выступают в качестве значимого содержания воспитательной работы и определяют систему ценностей, которые формируются у человека в процессе его воспитания и образования.

К основным группам ценностных отношений, формируемых в процессе жизнедеятельности личности, следует отнести: ценностное отношение к самому себе, другим людям, здоровью, природе, труду, познанию и обществу. Они выступают в качестве ключевых ориентиров, определяющих поведение и деятельность человека, его отношение к окружающему миру.

ЛИТЕРАТУРА

1. Барышков, В.П. Аксиология: учеб. пособие / В.П. Барышков. – Саратов: Издательский центр «Наука», 2009. – 65 с.
2. Ходырев, А.М. Современный взгляд на категорию «ценности» / А.М. Ходырев // Ярославский педагогический вестник. – 2023. – № 5(134). – С. 20–30.
3. Медведев, В.А. Аксиология и ее место в структуре философского знания: учеб. электрон. текстовое изд. / В.А. Медведев; науч. ред. Н.А. Скоробогатая. – Екатеринбург: [б. и.], 2010. – 31 с. – URL: <http://www.ustu.ru> (дата обращения: 22.07.2024).
4. Афанасьев, А.В. Научные подходы к исследованию понятия «ценностные отношения» / А.В. Афанасьев // Вестник Костромского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. Социокинетика. – 2019. – № 2. – URL: https://vestnik-pip.ksu.edu.ru/files/articles/1063_1.pdf (дата обращения: 22.07.2024).
5. Харламенкова, Н.Е. Сущность и механизмы ценности Я / Н.Е. Харламенкова // Ценностные основания психологической науки и психология ценностей. – М.: Институт психологии РАН, 2008. – С. 148–165.
6. Холодкова, О.Г. Становление ценностно-смысловой сферы личности младшего школьника: монография / О.Г. Холодкова. – Барнаул: АлтГПУ, 2015. – 167 с.
7. Аль-Янаи, Е.К. Сущность и генезис понятий «ценность», «ценностные ориентации», «ценностное отношение» в педагогике / Е.К. Аль-Янаи // Мир науки. Педагогика и психология. – 2020. – № 4. – URL: <https://mir-nauki.com/PDF/59PDMN420.pdf> (дата обращения: 01.05.2024).
8. Загвязинский, В.И. Общая педагогика: учеб. пособие / В.И. Загвязинский, И.Н. Емельянова. – М.: Высш. шк., 2007. – 198 с.
9. Загорулько, Р.В. Сущность ценностных отношений личности и механизмы их формирования / Р.В. Загорулько, М.Г. Королев // Веснік Віцебскага дзяржаўнага ўніверсітэта. – 2011. – № 1(61). – С. 125–130.
10. Щуркова, Н.Е. Прикладная педагогика воспитания: учеб. пособие / Н.Е. Щуркова. – СПб.: Питер, 2005. – 366 с.
11. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования (ФГОС НОО): приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31 мая 2021 г. № 336 / М-во просвещения Рос. Федерации. – М.: Просвещение, 2021.
12. Постановление Министерства образования Республики Беларусь от 26 дек. 2018 г. № 125 «Об утверждении образовательных стандартов общего среднего образования» // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – 05.01.2019. – 8/33740.

REFERENCES

1. Baryshkov V.P. *Aksiologiya: ucheb. posobiye* [Axiology: Textbook], Saratov: Izdatelski tsentr "Nauka", 2009, 65 p.
2. Khodyrev A.M. *Yaroslavski pedagogicheski vestnik* [Yaroslavl Pedagogical Bulletin], 2023, 5(134), pp. 20–30.
3. Medvedev V.A. *Aksiologiya i yeyo mesto v structure filosofskogo znaniya: ucheb. electron. tekstovoye izd.* [Axiology and its Place in the Structure of Philosophic Knowledge: e-Textbook], Yekaterinburg: 2010, 31 p. – URL: <http://www.ustu.ru> (Accessed: 22.07.2024).
4. Afanasyev A.V. *Vestnik Kostromskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Pedagogika. Psikhologiya. Sotsiokinetika* [Journal of Kostroma State University. Education. Psychology. Sociokinetics], 2019, 2. – URL: https://vestnik-pip.ksu.edu.ru/files/articles/1063_1.pdf (Accessed: 22.07.2024).
5. Kharlamenkova N.E. *Tsennostniye osnovaniya psikhologicheskoi nauki i psikhologiya tsennostey* [Value Basics of Psychology Science and Psychological Values], M.: Institut psikhologii RAN, 2008, pp. 148–165.
6. Kholodkova O.G. *Stanovleniye tsennostno-smyslovoi sfery lichnosti mladshogo shkolnika: monografiya* [Maturation of Value-Sense Sphere of the Personality of the Primary Schoolchild: Monograph], Barnaul: AltGPU, 2015, 167 p.
7. Al-Yanai E.K. *Mir nauki. Pedagogika i psikhologiya* [World of Science. Education and Psychology], 2020, 4. – URL: <https://mir-nauki.com/PDF/59PDMN420.pdf> (Accessed: 01.05.2024).
8. Zagviyazinski V.I., Yemelyanova I.N. *Obshchaya pedagogika: ucheb. posobiye* [General Psychology: Textbook], M.: Vyssh. shkola, 2007, 198 p.
9. Zagorulko R.V., Korolev M.G. *Vesnik Vitsebskaga dzharzhavna univertsiteta* [Journal of Vitebsk State University], 2011, 1(61), pp. 125–130.
10. Shchurkova N.G. *Prikladnaya pedagogika vospitaniya: ucheb. posobiye* [Applied Pedagogy of Education: Textbook], SPb.: Piter, 2005, 366 p.
11. *Federalny gosudarstvennyy obrazovatelnyy standart nachalnogo obshchego obrazovaniya (FGOS NOO): prikaz Ministerstva prosveshcheniya Rossiiskoi Federatsii ot 31 maya 2021 g. No. 336* [Federal State Education Standard of Primary General Education FSES PGE]: Ministry of Education of the Russian Federation Decree of May 31, 2021 No. 336], M.: Prosveshcheniye, 2021.
12. *Postanovleniye Ministerstva obrazovaniya Respubliki Belarus ot 26 dekabria 2018 g. No. 125 "Ob utverzhdenii obrazovatelnykh standartov obshchego srednego obrazovaniya"* [Ministry of Education of the Republic of Belarus Decree of December 26, 2018 No. 125 "About Approval of General Secondary Education Standards"], Natsionalny pravovoi Internet-portal Respubliki Belarus. – 05.01.2019. – 8/33740.

Поступила в редакцию 30.12.2024

Адрес для корреспонденции: e-mail: victoriakozlova9696@mail.ru – Козлова В.С.

УДК 373.3:81:008

СИСТЕМА ФОРМИРОВАНИЯ ЛИНГВОКУЛЬТУРНОЙ ГРАМОТНОСТИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ НА I СТУПЕНИ ОБЩЕГО СРЕДНЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

О.В. Данич

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

Важнейшей задачей образования детей младшего школьного возраста является их общекультурное развитие на основе формирования лингвокультурной грамотности.

Цель статьи – характеристика системы формирования лингвокультурной грамотности в образовательном процессе 3–4-х классов.

Материал и методы. *Источниками послужили исследования по изучаемой проблематике, личный опыт автора в разработке и внедрении научно-методических материалов в образовательный процесс. Методы: анализ, синтез, аналогии, типологии, обобщения, наблюдения.*

Результаты и их обсуждение. *Содержание лингвокультурной грамотности предполагает владение фоновыми культурными знаниями, нравственными ценностями, читательскими умениями, языковыми и речевыми нормами.*

Предлагаемая нами система формирования лингвокультурной грамотности ориентирована на включение разработанных автором учебно-методических материалов в процесс обучения и воспитания согласно намеченному плану. Апробация (формирующий этап эксперимента) осуществлялась на базе государственных учреждений образования различных регионов Республики Беларусь.

Интеграция системы формирования лингвокультурной грамотности в экспериментальное образование учащихся предполагала ее включение в обучение учебным предметам; использование учебно-методических материалов на стимулирующих, поддерживающих, факультативных занятиях, а также в процессе подготовки учащихся к участию в предметных олимпиадах и конкурсах; во внеурочной деятельности, направленной на общекультурное развитие учащихся.

Заключение. *Работа по интеграции системы формирования лингвокультурной грамотности должна происходить на основе авторского учебно-методического обеспечения.*

Основным средством формирования лингвокультурной грамотности является профильный словарь, рекомендации по использованию которого представлены в виде развернутых технологических карт.

Для формирования языковых, речевых норм уместно использовать комплекс упражнений и заданий в формате рабочих листов. На совершенствование читательских умений ориентировано содержание всех практических заданий и упражнений.

Внеклассная работа по формированию лингвокультурной грамотности осуществляется в форме викторин, классных часов, экскурсий, квестов и др.

Ключевые слова: *лингвокультурная грамотность, образовательный процесс, научно-методическое обеспечение, младшие школьники.*

THE SYSTEM OF SHAPING LINGUISTIC AND CULTURAL LITERACY IN THE EDUCATIONAL PROCESS AT THE FIRST STAGE OF GENERAL SECONDARY EDUCATION

O.V. Danich

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

The most important task of the education of primary school children is their general cultural development based on the formation of linguistic and cultural literacy.

The purpose of the publication is to characterize the system of shaping linguistic and cultural literacy in the educational process of grades 3–4.

Material and methods. *The sources of the study were works on the studied issues, the author’s personal experience in the development and implementation of scientific and methodological materials in the educational process. The research methods were analysis, synthesis, the methods of analogy, typology, generalization, observation.*

Findings and their discussion. The content of linguistic and cultural literacy is the possession of background cultural knowledge, moral values, reading skills, language and speech norms.

The system of shaping linguistic and cultural literacy proposed by us is focused on the inclusion of educational and methodological materials developed by the author in the process of teaching and upbringing according to the plan. The approbation (the formative stage of the experiment) was carried out on the basis of state educational institutions in various regions of the Republic of Belarus.

The integration of the system of linguistic and cultural literacy formation into the experimental education of students presupposed its inclusion in the teaching of academic subjects; the use of educational and methodological materials in the content of stimulating, supportive, optional classes, as well as in the process of preparing students for participation in subject Olympiads and competitions; in extracurricular activities aimed at the general cultural development of students.

Conclusion. The work on the integration of the system of linguistic and cultural literacy formation should be based on the author's educational and methodological support.

The main means of forming linguistic and cultural literacy is a specialized dictionary, guidelines for the use of which are presented in the form of detailed technological maps.

To form language and speech norms, it is appropriate to use a set of exercises and tasks in the format of worksheets. The content of all practical tasks and exercises is focused on the formation of reading skills.

Extracurricular work on shaping linguistic and cultural literacy is carried out in the form of quizzes, class hours, excursions, quests, etc.

Key words: linguistic and cultural literacy, educational process, scientific and methodological support, primary school students.

Понятие лингвокультурной грамотности (далее ЛКГ) имеет многоплановый и многокомпонентный характер. Культурная грамотность является необходимой основой общекультурной компетентности, базой для формирования культурного уровня личности. Разделяя мнение известнейших исследователей проблем философии культуры, языка, образования (Л. Витгенштейна, В. фон Гумбольдта, К. Леви-Стросса, М. Пьюзо, М. Хайдеггера и др.), мы считаем язык ключевым средством освоения и присвоения культуры его носителем, а также приоритетной формой проявления уровня общей культуры и, что принципиально, мощным орудием целенаправленного формирования этого уровня. Таким образом, предпочтителен, по нашему мнению, термин «лингвокультурная грамотность» как наиболее точно отражающий проявление в личности человека взаимосвязи и взаимозависимости языка и культуры той нации, к которой он принадлежит.

Содержанием ЛКГ, которая состоит в формировании уже на ранних этапах развития личности представителя определенной национальной культуры, является владение базовыми фоновыми культурными знаниями, приоритетными нравственными ценностями, читательскими умениями, важнейшими языковыми и речевыми нормами [1]. Как видим, такой сложный состав ЛКГ как основы общекультурной компетентности требует построения соответствующей стратегии ее формирования и дальнейшего развития. По нашему убеждению, этот процесс будет эффективным уже на I ступени общего среднего образования, а точнее, учитывая психофизиологические и когнитивные возможности младших школьников, в 3–4-х классах государственных учреждений образования.

Цель статьи – характеристика направлений реализации системы формирования ЛКГ в образовательном процессе 3–4-классов белорусских школ.

Материал и методы. Источниками послужили исследования по изучаемой проблематике, личный опыт автора в разработке и внедрении научно-методических материалов в образовательный процесс. Методы: анализ, синтез, аналогии, типологии, обобщения, наблюдения.

Результаты и их обсуждение. Предлагаемая нами система формирования ЛКГ младших школьников ориентирована на ее использование в процессе обучения и воспитания учащихся 3–4 классов учреждений образования с белорусским и русским языками обучения. Внедрение данной системы предполагает реализацию комплекса мероприятий, направленных на включение разработанных автором учебно-методических материалов в процесс обучения и воспитания согласно намеченному плану.

Мероприятия по формированию ЛКГ (формирующий этап эксперимента) проводились на базе 10 государственных учреждений образования г. Минска и Минской области, г. Витебска и Витебской области, а также Брестской области в течение 2022–2023 и 2023–2024 учебных годов, в естественных условиях школьного обучения, т.е. испытуемыми последовательно были учащиеся 3-х, а затем 4-классов. Было выбрано 14 экспериментальных классов, общее количество учащихся, обучение и воспитание которых строилось в том числе с использованием авторских учебно-методических материалов, – 285 человек.

Исходя из нашего понимания дефиниции ЛКГ младших школьников как владения языковыми, речевыми нормами, читательскими умениями, базовыми фоновыми культурными знаниями,

приоритетными нравственными ценностями, составляющими культуру личности носителя языка, в качестве объекта для реализации формирующего этапа экспериментальной работы определили формирование ЛКГ учащихся 3–4 классов как основы общекультурной компетенции; предметом стали составляющие ЛКГ: фоновые культурные знания, система нравственных ценностей, языковые и речевые нормы и читательские умения.

Интеграция системы формирования ЛКГ в экспериментальное обучение и воспитание учащихся осуществлялась в нескольких направлениях:

- включение системы формирования ЛКГ непосредственно в процесс обучения учебным предметам «Русский язык», «Русская литература (литературное чтение)», «Белорусский язык», «Белорусская литература (литературное чтение)», «Человек и мир», «Чалавек і свет. Мая Радзіма – Беларусь»;
- использование учебно-методических материалов на стимулирующих и поддерживающих занятиях, факультативных занятиях по перечисленным учебным предметам, а также в качестве дидактического материала для подготовки учащихся к участию в предметных олимпиадах и различного рода конкурсах;
- организация внеурочной деятельности, направленной на общекультурное развитие младших школьников на основе ЛКГ.

Обучение в контрольных классах (8 классов) проводилось в соответствии с содержанием учебно-программной документации и учебных пособий по традиционной методике.

Для интеграции в образовательный процесс системы формирования ЛКГ учащихся 3–4-х классов нами были выбраны такие продуктивные педагогические технологии, как технология читательской грамотности; проблемного и развивающего обучения; критического мышления; проектно-исследовательской деятельности.

Поскольку в качестве составляющих ЛКГ как ментального образования, проявляющегося в способах взаимодействия с окружающим миром, мы выделили владение фоновыми культурными знаниями, системой нравственных ценностей, языковыми, речевыми нормами и читательскими умениями, работа по формированию ЛКГ была ориентирована на «присвоение» учащимися содержания этих феноменов.

Фоновые культурные знания как самые важные сведения о национальной культуре, не требующие дополнительного разъяснения для представителя национальной культуры с уже сформированной картиной мира (в том числе языковой), могут представлять определенную трудность для детей младшего школьного возраста, чей «культурный» багаж не так весом. Поэтому работа над формированием у учащихся устойчивых знаний о материальном и нематериальном достоянии нации представляется обязательной. Базовую часть сведений культурного характера учащиеся получают из целого ряда источников, основными из которых являются следующие:

- семья как важнейшая для ребенка социальная группа;
- школа, которая предоставляет возможность получить структурированное образование;
- внешкольная деятельность (кружки, студии, клубы, музыкальные и художественные школы);
- музеи, театры, выставки, библиотеки и др.;
- медиаресурсы (детские СМИ и технологические каналы их трансляции).

Заметим, однако, что предлагаемая детям информация или, что реже, извлекаемая ими самостоятельно, носит фрагментарный характер, поэтому не усваивается в полном объеме. Как показало проведенное нами в 2021 году пилотное исследование уровня владения четвероклассниками фоновыми культурными знаниями, особую тревогу вызывают пробелы в знаниях об именно белорусских национальных артефактах: названиях блюд национальной кухни, мифологии, народных праздниках (несмотря на то, что все эти сведения должны быть потенциально известны детям из уже изученного содержания учебных предметов).

Таким образом, процесс формирования культурного уровня современных детей требует специальной организации и соответствующего учебно-методического обеспечения.

Идея о комплексном усвоении знаний о важнейших объектах национальной культуры была реализована нами в «Учебном словаре лингвокультурной грамотности младших школьников», созданном как основное обучающее средство для формирования ЛКГ учащихся 3–4-х классов [2]. Критерии отбора содержания для словаря, структура словарных статей, назначение каждого из компонентов

статьи, методический потенциал практических заданий, сопровождающих каждый компонент, подробно изложены в предисловии к словарю. Уточним еще раз: структура и содержание словарных статей словаря ориентированы на формирование знания об изучаемом объекте духовной и материальной белорусской культуры в виде концепта как одной из самых распространенных (в терминологическом плане) единиц лингвокультурологии. А. Вежбицкая так определяет сущность концепта: «Концепт – это культурный кластер человеческого мышления и сознания. Он сопровождает знание, возникающие ассоциации, волнение человека в сочетании со словами» [3, с. 12]. Важность понятия концепта для достижения поставленной нами цели – формирования средствами языка и на материале языка человека национальной культуры – представляется очевидной, если обратиться к дефиниции, предлагаемой Ю.С. Степановым: «Концепт – это как бы сгусток культуры в сознании человека; то, в виде чего культура входит в ментальный мир человека. И, с другой стороны, концепт – это то, посредством чего человек – рядовой, обычный человек, не “творец культурных ценностей” – сам входит в культуру, а в некоторых случаях и влияет на нее» [4, с. 42]. Тогда культурное знание, представленное в содержании словарных статей, становится частью языковой картины мира, а языковые фрагменты культуры (фразеологизмы, пословицы, сравнения, ассоциации, словообразовательные ряды) складываются, как в калейдоскопе, в целостную картинку – концепт культуры. Важнейшим средством формирования этой картинки являются читательские умения, активно используемые учащимися при выполнении заданий к структурным частям словарной статьи.

В данном издании представлено описание культурного пространства Республики Беларусь (объекты духовной и материальной национальной культуры, включающие ключевые компоненты системы духовно-нравственных ценностей, прецедентные имена, природные объекты, национальные и общеславянские символы), отображенное в национальных языках как основных репрезентантах и трансляторах культурно-исторической памяти как всей нации, так и отдельных носителей языка и культуры. Кроме того, важнейшей частью словарных статей является обязательный комплекс практических заданий, направленный на достижение учащимися предметных результатов по основным учебным предметам; метапредметных результатов, проявляемых в виде освоенных универсальных учебных действий; личностных – как принятие базовых компонентов системы духовных и нравственных ценностей.

Конструирование включения «Учебного словаря лингвокультурной грамотности младших школьников» в образовательный процесс в 3–4 классах по каждому из названных выше учебных предметов представлено в подробных технологических картах, содержащих информацию методического характера: учебный предмет, изучаемая тема, рекомендуемая словарная статья (заголовочная единица), номера заданий, выполнение которых ориентировано на формирование определенных предметных, метапредметных и личностных умений и навыков [5]. Например, при изучении тем «Корень слова, однокоренные слова», «Толкование значения слов с помощью однокоренных слов», «Смыслоразличительная роль суффиксов» (Русский язык, 3-й класс) педагогу предложено обратиться к содержанию практически всех словарных статей с использованием в качестве дидактического материала задания 5: «Родственными к слову *доброта* будут слова *добро, добрый, добрейший, добротный, добряк, задобрить, добросовестный, добродушный* и другие.

– Что обозначает большая часть этих слов: предмет, признак предмета, действие предмета?

– Подберите близкие по значению слова к слову *добротный*, а со словом *задобрить* составьте предложение» (словарная статья «Доброта») [2, с. 34–35].

Формирование системы нравственных ценностей является безусловным приоритетом школьного обучения. В нашем случае нравственная составляющая ЛКГ также оказалась в центре внимания. Учащимся предлагаются задания преимущественно игрового характера, которые можно выполнять как на уроке, так и во внеурочной деятельности. Обязательными элементами работы должны быть предварительное знакомство с содержанием информационного материала словарной статьи и выполнение практических заданий (задание 1). Приведем примеры такой работы.

3 класс

– Используются элементы словарной статьи «Совість», задание 3 (фразеологизмы, посвященные дружбе).

Учебный предмет «Русский язык». Тема урока «Фразеологизмы».

Игра «Объяснялки». Фронтальная форма работы.

Педагог: «Объясните значение фразеологизмов: *совесть заговорила, совести ни на грош, не за страх, а за совесть, сделка с совестью, муки совести*.

Составьте с ними словосочетания или предложения».

– Используются элементы словарной статьи «Доброта», задание 4, 5 (ассоциативные и словообразовательные ряды с лексемой *доброта*).

Учебный предмет «Русский язык». Тема урока «Толкование значения слов с помощью однокоренных слов (элементарный словообразовательный анализ)».

Педагог: «Составьте кластер “ДОБРОТА” (индивидуальная форма работы, групповая или фронтальная). Почему именно эти слова вы внесли в кластер?»

– Используются элементы словарной статьи «Честность».

Физкультминутка. Игра «ЧЕСТНО – НЕЧЕСТНО».

Педагог: «Встаньте те, кто считает, что так поступать честно; потопайте те, кто считает, что так поступать нечестно.

– Честно ли бросать друга в беде?

– Честно ли всегда признавать свою вину?

– Честно ли притворяться больным, когда не готов к уроку?

– Честно ли признаться родителям, что ты получил плохую оценку?

– Честно ли без спроса брать чужие вещи, даже если они тебе очень нужны?

– Честно ли пользоваться подсказками, или списывать, или подсматривать в телефоне?

– Честно ли подсказывать другу на уроке или давать списывать?

– Честно ли свою вину перекладывать на другого человека, чтобы избежать наказания?»

Важное место в процессе формирования ЛКГ занимает работа по формированию языковых и речевых норм, поскольку для овладения устойчивыми навыками правильной устной и письменной речи материала учебников по русскому и белорусскому языкам и литературе недостаточно. Основным средством формирования речевых и языковых умений и навыков могут стать обучающие материалы в формате рабочих листов, предлагаемые учащимся для индивидуального, реже парного/группового выполнения. В содержание таких листов включаются, например, следующие задания:

– На закрепление орфоэпических норм.

Вставьте в скобках правильный вариант произношения сочетания звуков [чн] или [шн].

Наро[...]*но*, гре[...]*невый*, яи[...]*ница*, сро[...]*ный*, ску[...]*но*, кори[...]*невый*, коне[...]*но*, то[...]*ный*, сливо[...]*ный*, Наталья Ильини[...]*на*, ёло[...]*ный*, скворе[...]*ник*, столи[...]*ный*, солне[...]*ный*.

– На закрепление орфографических норм.

Прочитайте слова, которые написал Незнайка. Помогите Знайке исправить ошибки.

Летающая, званиль, лижачий, небеса, висенний, обледенеть, маслѐнка, зимляк, тровинка, лебѐдушка, накануне, прикалоть, лавушка, бегун, снижинка, калючка, перебежать, рубошонка.

– На закрепление лексических норм.

Найдите и исправьте ошибки в предложениях:

Вера читала очень интереснейшую книгу о животных и встретила непонятливое слово *борзый*. Она спросила у мамы, что оно обозначает. Мама посоветовала найти это слово в толковальном словаре русского языка и узнать его значение.

А вы знаете, что значит *борзый*?

– На закрепление морфологических норм.

Рекомендуется использовать на уроках русского языка при изучении тем «Имя прилагательное как часть речи», «Изменение имен прилагательных по родам» (3-й класс).

Замените выделенные слова именами прилагательными. Выдели их окончания и определи род.

Платок из **шерсти** –

Озеро в **лесу** –

Лист **яблони** –

Мяч для **баскетбола** –

Хвост у **зайца** –

Лестница из **дерева** –

– На закрепление синтаксических норм.

Рекомендуется использовать на уроках русского языка при изучении темы «Склонение местоимений. Правописание местоимений с предлогами» (4-й класс)

Подчеркните одно из местоимений, стоящих в скобках, которое следует употреблять с данными предлогами.

К (ему, нему), напротив (его, него), около (её, неё), навстречу (ему, нему), при помощи (их, них), согласно (им, ним).

Процесс формирования речевой культуры предполагает работу, в первую очередь, над формированием и развитием у учащихся умений и навыков употребления в речи языковых конструкций, соответствующих определенной речевой ситуации.

Учащимся для работы предлагались рабочие листы, включающие такие, например, задания:

– Заполните таблицу формами приветствия, прощания и словами, которые сделают вашу просьбу вежливой.

Продуктивным будет использование игровых форм, уместных, скорее, во внеурочной деятельности, например, обыгрывание ситуаций:

– Обратись к однокласснику с просьбой дать ручку/карандаш/фломастер.

– Обратись к прохожему и узнай, который час.

– Обратись к маме/сестре/бабушке с просьбой погладить тебе рубашку.

– Попроси маму/бабушку напечь блинчиков.

Формирование такой важнейшей составляющей ЛКГ, как владение читательскими умениями, происходит при выполнении практически всех заданий, сопровождающих словарные статьи словаря, заданий в рабочих листах, в также при работе с дидактическими материалами по белорусскому языку, поскольку ЛКГ в нашей стране с двумя государственными языками (белорусским и русским) не имеет жесткой привязки к какому-то одному из них [6].

Особое место в формировании ЛКГ как основы общекультурного развития занимает внеклассная работа [7]. Заметим, что необходимым потенциалом в контексте организации внеклассной работы (воспитательных мероприятий, викторин, конкурсов, квестов, квизов и др.) обладает упомянутый выше словарь ЛКГ, например: внеклассное мероприятие «Поговорим о дружбе» с опорой на содержание словарной статьи «Дружба», классный час «Честность – это...» с использованием материалов словарной статьи «Честность», внеклассное мероприятие «Доброта спасет мир» с опорой на содержание словарной статьи «Доброта», классный час «Колокола Хатыни» с применением материалов словарной статьи «Хатынь», внеклассное мероприятие «Моя Родина – Беларусь» с использованием материалов словарной статьи «Родина» и др. Применение данного универсального средства, безусловно, должно сопровождаться привлечением и других источников и вспомогательных средств.

Заключение. Таким образом, организация и проведение работы по формированию ЛКГ у учащихся 3–4-х классов школ с русским и белорусским языками обучения характеризуется следующими особенностями:

1. Работа по интеграции в образовательный процесс 3–4-х классов системы формирования ЛКГ должна происходить на постоянной основе, представленной в комплексе авторского учебно-методического обеспечения.

2. Основным средством формирования ЛКГ является «Учебный словарь лингвокультурной грамотности младших школьников». Содержание словарных статей и практических заданий к ним ориентировано на пополнение багажа фоновых культурных знаний и присвоения системы духовно-нравственных ценностей, принятых в данном обществе.

3. Рекомендации по использованию словаря при изучении таких учебных предметов, как «Русский язык», «Русская литература (литературное чтение)», и, в меньшем объеме, учебных предметов «Белорусский язык», «Белорусская литература (литературное чтение)», «Человек и мир», «Чалавек і свет. Мая Радзіма – Беларусь» представлены в виде технологических карт, содержащих сведения по разделам, темам учебных предметов, а также рекомендуемые формы работы и методы.

4. Для формирования языковых, речевых норм уместно обращаться к комплексу упражнений и заданий, ориентированных на отработку лексических, морфологических и синтаксических языковых норм, а также правил речевого этикета с использованием лексики определенной стиливой

принадлежности. Формат рабочих листов представляется нам максимально эффективным для решения поставленных задач по совершенствованию языковой и речевой культуры учащихся.

5. Читательские умения как важнейший компонент ЛКГ и одновременно средство «присвоения» остальных ее компонентов формируются при выполнении всех практических заданий и упражнений, включающих элементы лингвокультурной грамотности.

6. Важное место в работе по формированию ЛКГ отводится внеклассной работе, основными формами которой являются викторины, тематические классные часы, виртуальные экскурсии, квесты, квизы, игры и др.

ЛИТЕРАТУРА

1. Данич, О.В. Лингвокультурная грамотность младших школьников: содержание и структура понятия / О.В. Данич // Вестник Витебского государственного университета. – 2024. – № 3(124). – С. 68–76.
2. Данич, О.В. Учебный словарь лингвокультурной грамотности младших школьников / О.В. Данич. – Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2023. – 145, [1] с.
3. Вежицкая, А. Язык. Культура. Познание: [пер. с англ.] / Анна Вежицкая; отв. ред. и сост. М.А. Кронгауз; вступ. ст. Е.В. Падучевой. – М.: Русские словари, 1996. – 412 с.
4. Степанов, Ю.С. Константы: Словарь русской культуры. Опыт исследования. – М.: Школа «Языки русской культуры», 1997. – С. 40–76. – URL: <https://philologos.narod.ru/concept/stepanov-concept.htm> (дата обращения: 02.02.2025).
5. Данич, О.В. Формирование лингвокультурной грамотности младших школьников: метод. рекомендации к учебному словарю / О.В. Данич. – Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2024. – 46, [1] с.
6. Даніч, А.У. Беларуская мова. Літаратурнае чытанне. 4 клас. Практичныя заданні: дапаможнік для вучняў устаноў агульнай сярэдняй адукацыі / А.У. Даніч, А.І. Лявіцкіна. – Мазыр: Выснова, 2023. – 53 с.
7. Ходякова, Л.А. Внеурочная деятельность: формирование общекультурной компетенции школьников на основе прецедентных имен русской культуры / Л.А. Ходякова, А.В. Супрунова // Русский язык в школе. – 2019. – Т. 80, № 3. – С. 90–97.

REFERENCES

1. Danich O.V. *Vesnik Vitsebskaga dziazhaunaga universiteta* [Bulletin of Vitebsk State University], 2024, 3(124), pp. 68–76.
2. Danich O.V. *Uchebny slovar lingvokulturnoi gramotnosti mladshikh shkolnikov* [Learner's dictionary of linguistic and cultural literacy of primary school students], Vitebsk: VGU imeni P.M. Masherova, 2023, 145, [1] p.
3. Vezhbitskaya A. *Yazyk. Kultura. Poznaniye* [Language. Culture. Cognition], M.: Russkiye slovari, 1996, 412 p.
4. Stepanov Yu.S. *Konstanty: Slovar russkoi kultury. Opyt issledovaniya*. [Constants: Dictionary of Russian Culture. Research experience], M.: Skola "Yazyki russkoi kultury", 1997, pp. 40–76. – URL: <https://philologos.narod.ru/concept/stepanov-concept.htm> (Accessed: 02.02.2025).
5. Danich O.V. *Formirovaniye lingvokulturnoi gramotnosti mladshikh shkolnikov: metod. rekomendatsii k uchebnomu slovari* [Formation of linguistic and cultural literacy of younger schoolchildren: methodological guidelines for the learner's dictionary], Vitebsk: Vitebsk: VGU imeni P.M. Masherova, 2024, 46, [1] p.
6. Danich A.U., Liavitsuna A.I. *Belaruskaya mova. Litaraturnaye chytanne. 4 klas. Praktychniya zadanni: dapamozhnik dlia vuchniau ustanou agulnai siaredniai adukatsii* [The Belarusian language. Literary reading. 4th grade. Practical tasks: a manual for students of institutions of general secondary education], Mozyr: Vysnova, 2023, 53 p.
7. Khodyakova L.A., Suprunova A.V. *Russki yazyk v shkole* [Russian language at school], 2019, 80(3), pp. 90–97.

Поступила в редакцию 17.02.2025

Адрес для корреспонденции: e-mail: odanich@mail.ru – Данич О.В.

ЗВЕСТКІ ПРА АЎТАРАЎ

АЛІЗАРЧЫК Лілія Львоўна – дацэнт кафедры матэматыкі ВДУ імя П.М. Машэрава, кандыдат педагогічных навук, дацэнт.

АНДРЭЙЧЫК Валянціна Іванаўна – аспірант лабараторыі гуманітарнай адукацыі ДУА “Акадэмія адукацыі”, магістр (спецыяльнасць “Навукова-педагагічная дзейнасць”).

БЕЛЯКОЎСКИ Васілій Мікалаевіч – прафесар кафедры анкалогіі Гомельскага дзяржаўнага медыцынскага ўніверсітэта, доктар медыцынскіх навук, прафесар.

БУТ-ГУСАІМ Надзея Аляксандраўна – аспірант кафедры тэорыі і методыкі фізічнай культуры ГДУ імя Францыска Скарыны, магістр педагогічных навук.

ВАРАБ’ЁЎ Сяргей Мікалаевіч – дацэнт кафедры матэматыкі ВДУ імя П.М. Машэрава, кандыдат фізіка-матэматычных навук, дацэнт.

ВАСЮКОВІЧ Людміла Сяргееўна – прафесар кафедры дашкольнай і пачатковай адукацыі ВДУ імя П.М. Машэрава, доктар педагогічных навук, прафесар.

ДАНІЧ Аксана Уладзіміраўна – дацэнт кафедры дашкольнай і пачатковай адукацыі ВДУ імя П.М. Машэрава, кандыдат філалагічных навук, дацэнт.

ДАЦЭНКА Эдуард Анатольевіч – загадчык кафедры прапедытыкі ўнутраных хвароб БДМУ, доктар медыцынскіх навук, прафесар.

ДЗЯРЖЫНСКІ Яўгеній Аляксандравіч – дацэнт кафедры фундаментальнай і прыкладной біялогіі ВДУ імя П.М. Машэрава, кандыдат біялагічных навук, дацэнт.

ЗАГАРУЛЬКА Рэгіна Уладзіміраўна – дацэнт кафедры педагогікі і адукацыйнага менеджменту ВДУ імя П.М. Машэрава, кандыдат педагогічных навук, дацэнт.

КАЗЛОВА Анастасія Уладзіміраўна – настаўнік матэматыкі ДУА “Сярэдняя школа № 11 г. Віцебска імя М.М. Бахціна”.

КАЗЛОВА Вікторыя Станіславаўна – аспірант кафедры педагогікі і адукацыйнага менеджменту ВДУ імя П.М. Машэрава, магістр (спецыяльнасць “Тэорыя і методыка навучання і выхавання (па галінах і ўзроўнях адукацыі)”).

КАРЧЭЎСКАЯ Алена Аляксееўна – загадчык кафедры прыкладнога і сістэмнага праграмавання ВДУ імя П.М. Машэрава, кандыдат фізіка-матэматычных навук, дацэнт.

КІТАРАЎ Дзяніс Андрэевіч – спецыяліст кафедры інжынернай фізікі ВДУ імя П.М. Машэрава, магістрант кафедры матэматыкі.

КОЦУР Уладзімір Міхайлавіч – старшы выкладчык кафедры фундаментальнай і прыкладной біялогіі ВДУ імя П.М. Машэрава, магістр біялагічных навук.

КУШЧЫНА Алена Анатольеўна – дацэнт кафедры музыкі ВДУ імя П.М. Машэрава, магістр педагогікі, даследчык.

МЕХАВІЧ Андрэй Паўлавіч – першы прарэктар ВДУ імя П.М. Машэрава, кандыдат фізіка-матэматычных навук.

НІКАНАВА Таццяна Віктараўна – загадчык кафедры матэматыкі і інфармацыйных тэхналогій ВДТУ, кандыдат фізіка-матэматычных навук, дацэнт.

НІКАНАЎ Мікіта Дзмітрыевіч – аспірант ФДААУВА “Санкт-Пецярбургскі нацыянальны даследчы ўніверсітэт інфармацыйных тэхналогій, механікі і оптыкі”, магістр (кваліфікацыя “Інфакамунікацыйныя тэхналогіі і сістэмы сувязі”).

ПАДАЛІНСКІ Сяргей Грыгор’евіч – дацэнт кафедры факультэцкай хірургіі ВДМУ, кандыдат медыцынскіх навук, дацэнт.

ПУЗАН Наталля Дзмітрыеўна – навуковы супрацоўнік Інстытута радыебіялогіі НАН Беларусі.

РУБАНИК Аксана Яўгеньеўна – старшы выкладчык кафедры матэматыкі і інфармацыйных тэхналогій ВДТУ.

САЛАДОЎНІКАЎ Ігар Альбертавіч – дацэнт кафедры фундаментальнай і прыкладной біялогіі ВДУ імя П.М. Машэрава, кандыдат біялагічных навук, дацэнт.

СТАРЧАНКА Уладзімір Мікалаевіч – дацэнт кафедры тэорыі і методыкі фізічнай культуры ГДУ імя Францыска Скарыны, кандыдат педагогічных навук, дацэнт.

ХЭ Цзянфэн – аспірант кафедры педагогікі Мазырскага дзяржаўнага педагогічнага ўніверсітэта імя І.П. Шамякіна, магістр (спецыяльнасць “Тэорыя і методыка навучання і выхавання (па галінах і ўзроўнях адукацыі)”).

ЦІШУРОЎ Аляксандр Дзмітрыевіч – настаўнік матэматыкі ДУА “Сярэдняя школа № 1 г. Талачына імя Ф.Я. Макавецкага”.

ЦІШУЦІН Мікалай Аляксеевіч – выкладчык кафедры тэорыі і методыкі фізічнай культуры і спартыўнай медыцыны ВДУ імя П.М. Машэрава, магістр педагогічных навук.

ЧЖАО Цзыжуй – аспірант Школы навукі ўніверсітэта Цзяннань (КНР).

ЧЫРКІН Аляксандр Аляксандравіч – прафесар кафедры хіміі і прыродазнаўчай адукацыі ВДУ імя П.М. Машэрава, доктар біялагічных навук, прафесар, лаўрэат Дзяржаўнай прэміі БССР.

ЧЭШЫК Ігар Анатольевіч – дырэктар Інстытута радыебіялогіі НАН Беларусі, кандыдат медыцынскіх навук, дацэнт.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

ALYZARCHYK Liliya Lvouna – Assistant Professor of Vitsebk State P.M. Masherov University Department of Mathematics, PhD ((Education), Assistant Professor.

ANDREICHYK Valiantsina Ivanauna – postgraduate student of the Laboratory of Humanitarian Education “Academy of Education”, Master of Science (Research and Education Science).

BELIAKOVSKI Vasily Mikalayevich – Professor of Gomel State Medical University Department of Oncology, Dr. Sc. (Med.), Professor.

BUT-HUSAIM Nadzeya Aliaksandrauna – postgraduate student of Grodno State Francisk Skaryna Universsity Department of Theory and Methods of Physical Education, Master of Education Science.

VARABYEU Sergei Mikalayevich – Assistant Professor of Vitebsk State P.M. Masherov University Department of Mathematics, PhD (Mathematics), Assistant Professor.

VASIUKOVICH Liudmila Siargeyeuna – Professor of Vitebk State P.M. Masherov University Department of Preschool and Primary School Education, Dr.Sc. (Education), Professor.

DANICH Aksana Uladzimiruna – Assistant Professor of Vitebsk State P.M. Masherov University Department of Preschool and Primary School Education, PhD (Philology), Assistant Professor.

DATSENKA Eduard Anatolyevich – Head of BSMU Department of Propaedeutics of Internal Diseases, Dr.Sc. (Medicine), Professor.

DZIARZHYNSKI Yaugeni Aliaksandravich – Assistant Professor of Vitebsk State P.M. Masherov University Department of Fundamental and Applied Biology, PhD (Biology), Assistant Professor.

ZAGARULKA Regina Uladzimiruna – Assistant Professor of Vitebk State P.M. Masherov University Department of Education Science and Education Management, PhD (Education), Assistant Professor.

KAZLOVA Anastasiya Uladzimiruna – Mathematics teacher of M.M. Bakhtin Secondary School № 11 of the City of Vitebsk.

KAZLOVA Viktoriya Stanislavauna – postgraduate student of Vitebk State P.M. Masherov University Department of Education Science and Education Management, Master of Science (Theory and Methods of Teaching and Education).

KARCHEUSKAYA Alena Aliakseyeuna – Head of Vitebsk State P.M. Masherov University Department of Applied and System Programming, PhD (Physics and Math), Assistant Professor.

KITARAU Dzianis Andreyevich – specialist at Vitebsk State P.M. Masherov University Department of Engineer Physics, Master student of Mathematics.

KOTSUR Uladzimir Mikhailovich – Senior Lecturer of Vitebsk State P.M. Masherov University Department of Fundamental and Applied Biology, Master of Biology.

KUSHCHINA Alena Anatolyeuna – Assistant Professor of Vitebsk State P.M. Masherov Univrsity Department of Music, Master of Education Science, Researcher.

MEKHAVICH Andrei Paulavich – First Vice Rector of Vitebsk State P.M. Masherov University, PhD (Physics and Mathematics).

NIKANAVA Tatsiana Viktorauna – Head of Vitebsk State Technological University Department of Mathematics and Information Technologies, PhD (Physics and Math), Assistant Professor.

NIKANAU Mikita Dzmitriyevich – postgraduate student of Federal State Autonomous Establishment of Education “St. Petersburg National Research University ITMO”, Master of Information Communication Technologies and Communication Systems.

PADALINSKI Siargei Grygoryevich – Assistant Professor of VSMU Department of Faculty Surgery, PhD (Medicine), Assistant Professor.

PUZAN Natallia Dzmitriyeuna – Researcher, Institute of Radiobiology of the National Academy of Sciences of Belarus.

RUBANIK Aksana Yaugenyeuna – Senior Lecturer of Department of Mathematics and Information Technologies of Vitsebsk State Technological University.

SALADOUNIKAU Igar Albertavich – Assistant Professor of Vitebsk State P.M. Masherov University Department of Fundamental and Applied Biology, PhD (Biology), Assistant Professor.

STARCHANKA Uladzimir Mikalayevich – Assistant Professor of Grodno State Francisk Skaryna Universsity Department of Theory and Methods of Physical Education, PhD (Education), Assistant Professor.

HE Jiangfeng – postgraduate student of Mozyr State I.P. Shamiakin Pedagogical University Department of Education, Master of Science (Theory and Methods of Teaching and Education).

TSISHUROU Aliaksandr Dzmitriyevich – Mathematics teacher of F.Ya. Makavetsi Secondary School № 1 of the City of Tolochin.

TSISHUTSIN Mikalai Aliakseyevich – Teacher of Vitebsk State P.M. Masherov Univrsity Department of Theory and Methods of Physical Education, Master of Education Science.

ZHAO Zizhui – postgraduate student at Jiangnan University School of Science (CPR).

CHYRKIN Aliaksandr Aliaksandravich – Professor of Vitebsk State P.M. Masherov University Department of Chemistry and Nature Studies Education, Dr.Sc. (Biology), Professor. State Prize of the BSSR Laureate.

CHESHIK Igar Anatolyevich – Director of the Institute of Radiobiology of the National Academy of Sciences of Belarus, Ph. D. (Med.), Associate Professor.

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 уключаны ў Пералік навуковых выданняў, рэкамендаваных ВАК Рэспублікі Беларусь для апублікавання вынікаў дысертацыйных даследаванняў па біялагічных, педагагічных, фізіка-матэматычных навук. 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 ўвядзінах 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 схемы павінны падавацца асобнымі файламі ў фармаце jpg. Фатаграфіі ў друку 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 папярдовая 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, мэту, 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 друку;
- кароткія звесткі пра аўтара на беларускай і англійскай мовах: прозвішча, імя, імя па бацьку аўтара (поўнаасцю); пасада; месца працы; навуковая ступень; навуковае званне; адрас для карэспандэнцыі (лепш электронны).

4. Артыкулы, якія дасылаюцца ў рэдакцыю часопіса, падлягаюць абавязковай праверцы на арыгінальнасць і карэктнасць запазычанняў сістэмай “Антыплагіят.ВУН”. 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 паступлення 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;
- brief information about the author in Belarusian and Russian: the author's surname, name, patronymic; position, employment place; degree, title; post address (e-mail preferably).

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.
