



ISSN 2074-8566

ВЕСНІК

ВІЩЕБСКАГА ДЗЯРЖАЎНАГА ЎНІВЕРСИТЭТА

2024 № 4(125)

ВЕСНІК

ВІЦЕБСКАГА ДЗЯРЖАЎНАГА ЎНІВЕРСІТЭТА

НАВУКОВА-ПРАКТЫЧНЫ ЧАСОПІС

Выдаецца з верасня 1996 года
Выходзіць чатыры разы на год

2024
№ 4(125)

ЗАСНАВАЛЬНІК: установа адукацыі “Віцебскі дзяржаўны
ўніверсітэт імя П.М. Машэрава”

РЭДАКЦЫЙНАЯ КАЛЕГІЯ:

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

В.М. Балаева-Ціхамірава, А.А. Белавостаў, М.М. Вараб’ёў,
М.Ц. Вараб’ёў (*адказны за раздзел “Матэматыка”*),
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 16.12.2024. Фармат 60×84 1/8. Папера друкарская.
Ум. друк. арк. 11,39. Ул.-выд. арк. 8,84. Тыраж 170 экз. Заказ 186.

© Веснік Віцебскага дзяржаўнага ўніверсітэта, 2024

З М Е С Т

МАТЭМАТЫКА

- Ломовцев Ф.Е., Лысенко В.В.** Физико-геометрическая интерпретация классических решений начально-граничной задачи для неоднородного двухскоростного волнового уравнения при нестационарных нехарактеристических вторых производных на конце 5
- Мехович А.П.** О функторно замкнутых n -кратно ω -композиционных формациях с дополняемой подформацией 18

БІЯЛОГІЯ

- Болсун И.М., Цуриков А.Г., Голубков В.В., Белый П.Н.** Ревизия лишайников рода *Usnea* Беларуси. III. *Usnea ceratina* и *U. wasmuthii* 25
- Козулько Н.Г.** Структура комплексов двупарноногих многоножек (Myriapoda: Diplopoda) в лесных и болотных биоценозах севера Беларуси 32

ПЕДАГОГІКА

- Климкович О.А., Немыка А.А.** Особенности работы с научными и художественными текстами на занятиях по русскому языку как иностранному (уровень В1) 37
- Болбас Г.В.** Преимущество историко-педагогического знания: сущность, специфика и механизмы 44
- Устименко В.В., Александрович Т.А., Караулова Т.Б.** Блочное обобщающее повторение темы «Функции» 49
- Новицкий Д.Э., Новицкая В.И.** Актуальные аспекты психологической подготовки баскетболистов 55
- Турковская Е.В., Дружина Н.Л.** Модульная организация самостоятельной работы студентов как методическая проблема 62
- Юрошкевич А.В.** Влияние обучения гимнастике и методике преподавания на развитие координационных способностей студентов факультета физической культуры 68
- Хэ Цзянфэн.** Комплексный подход в организации нравственного воспитания студентов колледжа в Китае 75
- Забело В.С., Новицкая А.И., Новицкий П.И.** Социально-педагогические детерминанты отношения студенческой молодежи к здоровому образу жизни 81
- Булахова Е.В.** Особенности проектирования интегральной подготовки лыжников-гонщиков в предсоревновательный период 88
- ЗВЕСТКІ ПРА АЎТАРАЎ** 94

CONTENTS

M A T H E M A T I C S

- Lomovtsev F.E., Lysenko V.V.** Physical and Geometric Interpretation of Classical Solutions of the Initial-Boundary Value Problem for an Inhomogeneous Two-Rate Wave Equation With Nonstationary Noncharacteristic Second Derivatives at the End 5
- Mekhovich A.P.** On Functor-closed n -Multiple ω -Composition Formations with a Complemented Subformation 18

B I O L O G Y

- Bolsun I.M., Tsurykau A.H., Golubkov V.V., Bely P.N.** Revision of the Lichen Genus *Usnea* in Belarus. III. *Usnea ceratina* and *U. wasmuthii* 25
- Kazulka M.H.** Assemblage Composition of Millipedes (Myriapoda: Diplopoda) in Forest and Wetland Biocenoses of the North of Belarus 32

P E D A G O G Y

- Klimkovich V.A., Nemyka A.A.** Features of Working With Scientific and Artistic Text in Russian as a Foreign Language Classes (Level B1) 37
- Bolbas G.V.** Continuity of Historical and Pedagogical Knowledge: Essence, Specificity and Mechanisms 44
- Ustimenko V.V., Aleksandrovich T.A., Karaulova T.B.** Block Generalized Revision of the Topic "Functions" 49
- Novitski D.E., Novitskaya V.I.** Current Aspects of Psychological Training of Basketball Players 55
- Turkovskaya A.V., Druzhina N.L.** Modular Organization of Students' Independent Work as a Methodological Problem 62
- Yuroshkevich A.V.** The Influence of Gymnastics Training and Teaching Methods on the Development of Coordination Abilities of Students of the Faculty of Physical Education 68
- He Jiangfeng.** Comprehensive Approach to the Organization of Moral Education of College Students in China 75
- Zabelo V.S., Novitskaya A.I., Novitsky P.I.** Social and Pedagogical Determinants of Student Youth Attitude to Healthy Lifestyle 81
- Bulakhava Ye.V.** Peculiarities of Designing Integral Training of Cross-Country Skiers in the Pre-Competition Period 88
- INFORMATION ABOUT THE AUTHORS** 94



МАТЭМАТЫКА

УДК 517.956.32

ФИЗИКО-ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ КЛАССИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ НАЧАЛЬНО-ГРАНИЧНОЙ ЗАДАЧИ ДЛЯ НЕОДНОРОДНОГО ДВУХСКОРОСТНОГО ВОЛНОВОГО УРАВНЕНИЯ ПРИ НЕСТАЦИОНАРНЫХ НЕХАРАКТЕРИСТИЧЕСКИХ ВТОРЫХ ПРОИЗВОДНЫХ НА КОНЦЕ

Ф.Е. Ломовцев, В.В. Лысенко

Белорусский государственный университет

Метод вспомогательных смешанных задач для полуограниченной струны состоит из трех этапов. В данной работе будет произведен второй этап для неоднородного двухскоростного уравнения колебаний полуограниченной струны при нестационарных и нехарактеристических вторых частных производных в граничном условии.

Цель исследования – установить физико-геометрическую интерпретацию классических решений линейной начально-граничной задачи для неоднородного двухскоростного уравнения колебаний полуограниченной струны при нестационарных и нехарактеристических вторых частных производных в граничном условии.

Материал и методы. *Материалом служит линейная начально-граничная задача для общего неоднородного двухскоростного волнового уравнения колебаний полуограниченной струны при зависящих от времени коэффициентах и нехарактеристических вторых частных производных в граничном режиме.*

Результаты и их обсуждение. *Изложена физико-геометрическая интерпретация классических решений линейной начально-граничной задачи для неоднородного двухскоростного волнового уравнения колебаний полуограниченной струны при нестационарных и нехарактеристических вторых частных производных в граничном режиме. Полученные результаты дают возможность произвести вывод результатов решения и исследования корректности по Адамару линейной начально-граничной задачи для неоднородного двухскоростного волнового уравнения колебаний полуограниченной струны при нестационарных и нехарактеристических вторых производных в граничном режиме.*

Заключение. *Таким образом, изложена физико-геометрическая интерпретация классических решений линейной начально-граничной задачи для неоднородного двухскоростного волнового уравнения колебаний полуограниченной струны при нестационарных и нехарактеристических вторых частных производных в граничном режиме.*

Ключевые слова: *начально-граничная задача, нестационарный граничный режим, нехарактеристические вторые производные, физико-геометрическая интерпретация, вспомогательная задача.*

PHYSICAL AND GEOMETRIC INTERPRETATION OF CLASSICAL SOLUTIONS OF THE INITIAL-BOUNDARY VALUE PROBLEM FOR AN INHOMOGENEOUS TWO-RATE WAVE EQUATION WITH NONSTATIONARY NONCHARACTERISTIC SECOND DERIVATIVES AT THE END

F.E. Lomovtsev, V.V. Lysenko
Belarusian State University

The method of auxiliary mixed problems for a semi-infinite string consists of three stages. In this paper, the second stage will be performed for the inhomogeneous two-rate oscillation equation of a semi-infinite string with nonstationary and noncharacteristic second partial derivatives in the boundary condition.

The aim of the work is to establish a physical and geometric interpretation of classical solutions of the linear initial-boundary value problem for an inhomogeneous two-speed equation of oscillations of a semi-bounded string with nonstationary and non-characteristic second partial derivatives in the boundary condition.

Material and methods. *The material is a linear initial-boundary value problem for the general inhomogeneous two-rate oscillation equation of a semi-infinite string with time-dependent coefficients and noncharacteristic second partial derivatives in the boundary regime.*

Findings and their discussion. *The paper presents a physical and geometric interpretation of classical solutions of a linear initial-boundary value problem for an inhomogeneous two-rate wave oscillation equation of a semi-infinite string with non-stationary and noncharacteristic second partial derivatives in the boundary mode. The obtained results make it possible to derive a conclusion based on the results of the resolution and study the Hadamard correctness of the linear initial-boundary value problem for an inhomogeneous two-rate wave equation of a semi-infinite string with nonstationary and noncharacteristic second derivatives in the boundary mode.*

Conclusion. *The paper presents a physical and geometric interpretation of classical solutions of a linear initial-boundary value problem for an inhomogeneous two-rate wave equation of oscillations of a semi-bounded string with nonstationary and noncharacteristic second partial derivatives in the boundary regime.*

Key words: *initial-boundary value problem, nonstationary boundary regime, noncharacteristic second derivatives, physical and geometric interpretation, auxiliary problem.*

Метод вспомогательных смешанных задач для полуограниченной струны. Явные рекуррентные формулы классического решения вместе с необходимыми и достаточными условиями корректной везде разрешимости начально-граничной (смешанной) задачи для неоднородного двухскоростного уравнения колебаний ограниченной струны при нестационарных (зависящих от времени) нехарактеристических (направленных не по характеристикам волнового уравнения) вторых частных производных в граничных режимах имеются в [1; 2]. Эти результаты получены методом вспомогательных смешанных задач для полуограниченной струны, предложенным Ф.Е. Ломовцевым в [3]. Указанный метод не требует каких-либо явных продолжений исходных данных (правой части уравнения, начальных и граничных данных) смешанных задач вне множеств их первоначального задания. Алгоритм предложенного метода нахождения классических решений и необходимых и достаточных условий на все исходные данные везде корректной разрешимости смешанных задач для неоднородных уравнений колебаний ограниченной струны в верхней полуплоскости $Q = [0, d] \times [0, +\infty[$ включает следующие три этапа:

1. *Постановка, решение и исследование соответствующих вспомогательных смешанных задач для полуограниченной струны в четверти плоскости $G_\infty = [0, +\infty[\times [0, +\infty[$. На этом вспомогательном этапе смешанные задачи для полуограниченной струны явно решаются и исследуются в основном известными «методом характеристик» в случае постоянных скоростей $a_1 = const, a_2 = const$ волновых уравнений [4] и новым «методом неявных характеристик» в случае одной переменной скорости $a_1(x, t) = a_2(x, t)$ [5] и двух переменных скоростей $a_1(x, t) \neq a_2(x, t)$ волновых уравнений [6]. Мы получаем критерии корректности по Адамару (необходимые и достаточные условия) на все исходные*

данные (правую часть уравнений, начальные и граничные данные) вспомогательных смешанных задач с их явными формулами классических решений в G_∞ .

2. *Физико-геометрическая интерпретация решений вспомогательных смешанных задач для полуограниченной струны в четверти плоскости.* На данном промежуточном этапе проводится физико-геометрическая интерпретация классических решений вспомогательных смешанных задач с целью поиска их множества зависимости, т.е. множества изменения независимых переменных в исходных данных задач и коэффициентах уравнения и краевых условий. В ней определяющей составляющей является геометрическая интерпретация решений, в которой нуждается решение и исследование корректности по Адамару смешанных задач о колебаниях ограниченной струны с помощью результатов исследования вспомогательных смешанных задач о колебаниях полуограниченной струны. Ниже на основе теоремы 1 доказываются теоремы 2 и 3, которые подтверждают применимость этого нового метода в работах [1; 2]. Если же, в отличие от теорем 2 и 3, значение решения вспомогательной смешанной задачи не во всех точках четверти плоскости однозначно определяется значениями исходных данных задачи и зависящих от времени коэффициентов граничных режимов, то для применения указанного выше нового метода Ф.Е. Ломовцева требуется дополнительный анализ на однозначность множества зависимости решения. Физико-геометрическая интерпретация классических решений вспомогательной начально-граничной задачи для волнового уравнения с одной скоростью $a_1 = a_2 = const$ при нестационарной нехарактеристической первой косо́й производной на конце полуограниченной струны приведена в [7, л. 55–60]. Если даже в некоторых работах физико-геометрическая интерпретация классических решений смешанных задач для волновых уравнений явно не проводится, то фактически она обязательно используется при выводе критериев корректности этих смешанных задач и их явных формул решений.

3. *Вывод результатов решения и исследования основных смешанных задач для ограниченной струны из результатов решения и исследования вспомогательных смешанных задач для полуограниченной струны.* На этом заключительном этапе полуплоскость Q заменяется пределом последовательности прямоугольников $Q_n = [0, d] \times [0, d_{n+1}]$, $n = 1, 2, \dots$, расширяющихся по t при $d_{n+1} \rightarrow +\infty$. Сначала с помощью второго этапа выводятся формулы классических решений и критерии корректности по Адамару основных смешанных задач для ограниченной струны в первом прямоугольнике Q_1 путем сужений на Q_1 классических решений и критериев корректности вспомогательных смешанных задач для полуограниченной струны в четверти плоскости. Затем строятся рекуррентные формулы классических решений и критерии корректной везде разрешимости основных смешанных задач для ограниченной струны в остальных прямоугольниках Q_n и проводится их доказательство методом математической индукции. Здесь нужны только неявные продолжения исходных данных смешанных задач для обоснования единственности решений и необходимости критериев корректности. Для наших смешанных задач на отрезке из работ [1; 2] такие неявные продолжения строятся аналогично первой смешанной задаче на отрезке в [8]. Полученные в [1; 2] рекуррентные (по начальным данным вдоль временной оси Ot) формулы классических решений смешанных задач для ограниченной струны методом вспомогательных смешанных задач для полуограниченной струны предпочтительнее известных формул классических решений различных смешанных задач для ограниченной струны других авторов с периодически и иным образом продолженными (вдоль вещественной оси Ox) правой частью и начальными данными. Наши статьи [1; 2] имеют полный, окончательный и не улучшаемый критерий корректности по Адамару (необходимые и достаточные условия) на все исходные данные (правую часть уравнений, начальные и граничные данные) смешанных задач, а работы других авторов содержат только достаточные условия корректности или необходимые и достаточные условия на некоторые исходные данные смешанных задач. Теоремы корректности с полными, окончательными и не улучшаемыми критериями корректности по Адамару смешанных задач мы называем глобальными [8].

Материал и методы. В случае нехарактеристических первых и вторых косо́й производных в граничных условиях на конце полуограниченной струны критерии корректности смешанных задач не зависят от младшей части общего двухскоростного волнового уравнения, т.е. от коэффициентов b_1 и b_2 волновых

уравнений соответственно из [7] и [1]. Поэтому можно находить физико-геометрическую интерпретацию классических решений этих нехарактеристических смешанных задач только для главной части волнового уравнения, так как из полученной физико-геометрической интерпретации легко выводится аналогичная физико-геометрическая интерпретация для общего волнового уравнения с младшей частью.

Решена следующая вспомогательная смешанная задача с нехарактеристическими вторыми частными производными на конце полуограниченной струны и найден ее критерий корректности (по Адамару) в [4]:

$$u_{tt}(x,t) + (a_1 - a_2)u_{xt}(x,t) - a_1a_2u_{xx}(x,t) = f(x,t), \quad (x,t) \in \dot{G}_\infty =]0, \infty[\times]0, \infty[, \quad (1)$$

$$u|_{t=0} = \varphi(x), \quad \partial_t u|_{t=0} = \psi(x), \quad x \in]0, \infty[, \quad (2)$$

$$(\Gamma(t)u)|_{x=0} = [\zeta(t)u_{tt} + \xi(t)u_{xt} + \theta(t)u_{xx} + \alpha(t)u_t + \beta(t)u_x + \gamma(t)u]|_{x=0} = \mu(t), \quad t > 0, \quad (3)$$

где частные производные $\partial_t = \partial / \partial t, \partial_x = \partial / \partial x, \partial_{tt} = \partial^2 / \partial t^2, \partial_{xt} = \partial^2 / \partial x \partial t, \partial_{xx} = \partial^2 / \partial x^2, f, \varphi, \psi, \mu, \zeta, \xi, \theta, \alpha, \beta, \gamma$ – заданные вещественные функции указанных выше независимых переменных x и t , коэффициенты $a_1 > 0, a_2 \geq 0, b_1, b_2$ – вещественные постоянные. Предполагается, что в граничном режиме (3) вторые частные производные не являются характеристическими: их направления не совпадают с направлением характеристики $x = a_1 t$ для всех $t \geq 0$, т.е. $a_1^2 \zeta(t) - a_1 \xi(t) + \theta(t) \neq 0, t \geq 0$ [4].

Известно, что уравнению (1) соответствуют два различных семейства характеристик

$$x - a_1 t = C_1, \quad x + a_2 t = C_2, \quad C_1, C_2 \in \mathbb{R} =]-\infty, +\infty[. \quad (4)$$

Определение 1. Характеристика $x = a_1 t, a_1 \geq 0$ называется критической для уравнения (1) в первой четверти плоскости $x = a_1 t, a_1 \geq 0$.

Критическая характеристика $x = a_1 t, a_1 \geq 0$, делит множество G_∞ на два подмножества $G_- = \{(x,t) \in G_\infty : x > a_1 t, t > 0\}, G_+ = \{(x,t) \in G_\infty : x \leq a_1 t, x \geq 0\}$.

Из [9] известно понятие характеристической первой косоугольной производной, т.е. характеристических первых частных производных в граничном условии. В этой же статье найдены различные классические решения каждой смешанной задачи для простейшего уравнения колебаний струны в первой четверти плоскости для нехарактеристической и характеристической первой косоугольной производной в граничном условии. Для (3) понятие характеристических вторых частных производных введено в [4].

Определение 2. Граничный режим (3) называется характеристическим, а вторые частные производные в (3) – характеристическими, если $a_1^2 \zeta(t) - a_1 \xi(t) + \theta(t) = 0, t \geq 0$.

Пусть $C^k(\Omega)$ – множество k раз непрерывно дифференцируемых функций на подмножестве плоскости $\Omega \subset \mathbb{R}^2$ и $C^0(\Omega) = C(\Omega)$.

Определение 3. Классическим решением смешанной задачи (1)–(3) на $G_\infty =]0, +\infty[\times]0, +\infty[$, называется дважды непрерывно дифференцируемая функция $u \in C^2(G_\infty)$, удовлетворяющая поточечно уравнению (1) для всех внутренних точек $\{x,t\} \in \dot{G}_\infty, \dot{G}_\infty =]0, \infty[\times]0, \infty[$, в обычном смысле, а начальным условиям (2) и граничному режиму (3) в смысле пределов значений функции $u(\dot{x}, \dot{t})$ и ее соответствующих производных во внутренних точках $\{\dot{x}, \dot{t}\} \in \dot{G}_\infty$ при $\dot{x} \rightarrow x, \dot{t} \rightarrow t$, стремящихся к соответствующим граничным точкам $\{x,t\} \in G_\infty$.

Для классических решений $u \in C^2(G_\infty)$ из уравнения (1), начального состояния (2) и граничного режима (3) вытекает необходимость гладкости

$$f \in C(G_\infty), \varphi \in C^2[0, \infty[, \psi \in C^1[0, \infty[, \mu \in C[0, \infty[. \quad (5)$$

Дополнительные необходимые (и достаточные после доказательства теоремы 1) интегральные требования гладкости (9) и (10) на правую часть f уравнения (1) указаны ниже в формулировке теоремы 1.

В граничном режиме (3) мы полагаем $t=0$, вычисляем значения левой части полученного равенства с помощью начального состояния (2) при $x=0$ и уравнения (1) при $x=0, t=0$ и получаем необходимое условие согласования

$$\zeta(0)[f(0,0) + (a_2 - a_1)\psi'(0) + a_1 a_2 \varphi''(0)] + \xi(0)\psi'(0) + \theta(0)\varphi''(0) + \alpha(0)\psi(0) + \beta(0)\varphi'(0) + \gamma(0)\varphi(0) = \mu(0), \quad (6)$$

где одним и двумя штрихами сверху обозначены соответственно первая и вторая производные функций. В следующей теореме 1 используются обозначения

$$F_i(x,t) = \frac{1}{a_1 + a_2} \left[\int_0^{t_i(x)} \int_{x_i(t,\tau)}^{x+a_2(t-\tau)} f(s,\tau) ds d\tau + \int_{t_i(x)}^t \int_{x-a_1(t-\tau)}^{x+a_2(t-\tau)} f(s,\tau) ds d\tau \right], \quad i=1, 2, \quad (7)$$

$$x_i(t,\tau) = [1 - (-1)^i ((a_2/a_1) + 1)](x - a_1 t) - a_2 \tau,$$

$$t_i(x) = (-1)^i \left(t - \frac{x}{a_1} \right), \quad F(x,t) = \frac{1}{a_1 + a_2} \int_0^t \int_{x-a_1(t-\tau)}^{x+a_2(t-\tau)} f(s,\tau) ds d\tau,$$

$$\Phi(x,t) = \frac{1}{a_1 + a_2} \left\{ a_1 \varphi(x + a_2 t) + a_2 \varphi(0) + \int_0^{x+a_2 t} \psi(s) ds \right\},$$

$$P(t) = \mu(t) - \Gamma(t) [\Phi(x,t) + F_2(x,t)]|_{x=0},$$

$$\chi(a,b) = \exp \left\{ -a_1 \int_a^b \sigma(s) ds \right\}, \quad \sigma(t) = \frac{\beta(t) - a_1 \alpha(t)}{a_1^2 \zeta(t) - a_1 \xi(t) + \theta(t)}.$$

Частные классические решения F_1 и F_2 из (7) неоднородного уравнения (1) соответственно на G_- и G_+ выведены методом корректировки пробных решений в классические решения в [10], где также обоснована необходимость интегральных требований гладкости (9) и (10) на f .

В нашей статье [4] доказана

Теорема 1. Пусть непрерывны коэффициенты граничных условий $\zeta, \xi, \theta, \alpha, \beta, \gamma \in C[0, +\infty[$, нехарактеристичны вторые частные производные граничного режима $a_1^2 \zeta(t) - a_1 \xi(t) + \theta(t) \neq 0, t \in [0, +\infty[$, и существует классическое решение $v \in C^2[0, +\infty[, v(\rho) \neq 0, v'(\rho) \neq 0, \rho \in [0, +\infty[$, обыкновенного дифференциального уравнения

$$[a_1^2 \zeta(\rho/a_1) - a_1 \xi(\rho/a_1) + \theta(\rho/a_1)]v''(\rho) - [\beta(\rho/a_1) - a_1 \alpha(\rho/a_1)]v'(\rho) + \gamma(\rho/a_1)v(\rho) = 0. \quad (8)$$

Смешанная задача (1)–(3) имеет единственное и устойчивое по f, φ, ψ, μ классическое решение $u \in C^2(G_\infty)$ тогда и только тогда, когда выполняются условия (5), (6) и интегральные требования гладкости

$$J_1(x,t) \equiv \int_0^t f(x + a_2(t-\tau), \tau) d\tau \in C^1(G_\infty), \quad (9)$$

$$J_{i+1}(x,t) \equiv \left[1 - (-1)^i \left(\frac{a_2}{a_1} + 1 \right) \right] \int_0^{t_i(x)} f(x_i(t,\tau),\tau) d\tau + \int_{t_i(x)}^t f(x - a_1(t-\tau),\tau) d\tau \in C^1(G_\infty), i=1,2. \quad (10)$$

Классическим решением смешанной задачи (1)–(3) на G_∞ является функция

$$u_-(x,t) = \frac{1}{a_1 + a_2} \left\{ a_1 \varphi(x + a_2 t) + a_2 \varphi(x - a_1 t) + \int_{x-a_1 t}^{x+a_2 t} \psi(s) ds \right\} + F(x,t), \{x,t\} \in G_-, \quad (11)$$

$$u_+(x,t) = \Phi(x,t) + v(a_1 t - x) \left\{ \int_0^{t_2(x)} \frac{a_1^2}{v^2(a_1 s)} \int_0^s \frac{v(a_1 \tau) \chi(s,\tau) P(\tau)}{a_1^2 \zeta(\tau) - a_1 \xi(\tau) + \theta(\tau)} d\tau ds + \frac{a_1 v(0) [\psi(0) - a_2 \varphi'(0)]}{a_1 + a_2} \int_0^{t_2(x)} \frac{\chi(s,0)}{v^2(a_1 s)} ds \right\} + F_2(x,t), \{x,t\} \in G_+. \quad (12)$$

З а м е ч а н и е 1. Когда правая часть f уравнения (1) не зависит от переменной x или t , тогда требования гладкости на f из (9) и (10) эквивалентны требованию непрерывности f по t или x соответственно [4]. Когда же непрерывная правая часть $f \in C(G_\infty)$ зависит от переменных x и t , тогда благодаря равенствам

$$\begin{aligned} & \frac{\partial}{\partial x} \left(\int_0^t f \left(\left| x + (-1)^i a_i(t-\tau) \right|, \tau \right) d\tau \right) = \\ & = \frac{(-1)^i}{a_i} \left[\frac{\partial}{\partial t} \left(\int_0^t f \left(\left| x + (-1)^i a_i(t-\tau) \right|, \tau \right) d\tau \right) - f(x,t) \right], i=1,2, \end{aligned} \quad (13)$$

в теореме 1 требования (9) и (10) эквивалентны принадлежности интегралов из (9) и (10) множествам $C^{(0,1)}(G_\infty)$ или $C^{(1,0)}(G_\infty)$ [7, л. 103]. Эти множества соответственно являются множествами непрерывных по x и непрерывно дифференцируемых по t на G_∞ или непрерывно дифференцируемых по x и непрерывных по t функций на G_∞ . Равенства (13) сначала выводятся для более гладких $f \in C^1(G_\infty)$ и потом распространяются предельным переходом по f на непрерывные $f \in C(G_\infty)$, удовлетворяющие гладкостям (9) и (10). В [7] полунестационарное нехарактеристическое факторизованное граничное условие

$$\left(\left(\alpha_2(t) \frac{\partial}{\partial t} + \beta_2(t) \frac{\partial}{\partial x} + \gamma_2(t) \right) \left(\alpha_1 \frac{\partial u}{\partial t} + \beta_1 \frac{\partial u}{\partial x} + \gamma_1 u \right) \right) \Big|_{x=0} = \mu(t), t > 0,$$

с функциями $\alpha_2(t), \beta_2(t), \gamma_2(t)$ и постоянными коэффициентами $\alpha_1, \beta_1, \gamma_1$ является частным случаем нашего общего нестационарного нехарактеристического граничного условия (3). Для классических решений $u \in C^2(G_\infty)$ в нашей теореме 1 условия гладкости (5), (9), (10) и согласования (6) необходимы и достаточны для корректности смешанной задачи (1)–(3), при равных и различных коэффициентах a_1 и a_2 , а указанные в [7] условия гладкости и согласования необходимы и достаточны для корректности аналогичной смешанной задачи только лишь при равных коэффициентах $a_1 = a_2$ уравнения (1).

Результаты и их обсуждение. Физико-геометрическая интерпретация классических решений вспомогательной смешанной задачи (1)–(3) на G_∞ .

Определение 4. В верхней полуплоскости $G = \{x, t\} : -\infty < x < +\infty, t \geq 0\}$ треугольник ΔMPQ с вершиной $M(x_0, t_0) \in G_\infty$, боковыми сторонами которого являются характеристики (4) волнового уравнения (1), называется характеристическим для точки $M(x_0, t_0)$.

Подстановкой координат точки $M = M(x_0, t_0) \in G_\infty$ легко убедиться в том, что характеристики $x - a_1 t = x_0 - a_1 t_0$ и $x + a_2 t = x_0 + a_2 t_0$ пересекаются в этой точке.

Сначала выявим физико-геометрическую интерпретацию решения (11) смешанной задачи (1)–(3) на замыкании $\overline{G_-}$ множества $G_- \subset G_\infty$. Физико-геометрическая интерпретация классического решения $u_-(x, t)$ этой нехарактеристической смешанной задачи на $\overline{G_-}$ дается следующей теоремой.

Теорема 2. Пусть выполняются предположения теоремы 1. Произведение значения решения $u_-(M)$ в вершине $M(x_0, t_0) \in \overline{G_-}$ характеристического треугольника ΔMPQ на сумму скоростей $a_1 + a_2$ прямой и обратной волн равно сумме произведений начального отклонения $\varphi(x)$ в точке $Q(x_0 + a_2 t_0, 0)$ на a_1 и в точке $P(x_0 - a_1 t_0, 0)$ на a_2 , плюс криволинейный интеграл вдоль основания PQ этого характеристического треугольника от начальной скорости $\psi(x)$ и плюс двойной интеграл по характеристическому треугольнику ΔMPQ от плотности вынуждающей силы $f(x, t)$.

До к а з а т е л ь с т в о. Мы докажем, что под критической характеристикой $x = a_1 t$ значение классического решения $u(x_0, t_0)$ в любой фиксированной точке $M = M(x_0, t_0) \in G_-$ полностью и однозначно определяется значениями правой части уравнения на характеристическом треугольнике $\Delta MPQ \subset G_-$ и указанными ниже начальными данными на его основании PQ . Вершинами основания PQ служат точка $P = P(x_0 - a_1 t_0, 0)$ пересечения характеристики $x - a_1 t = x_0 - a_1 t_0, a_1 > 0$, с осью Ox и точка $Q = Q(x_0 + a_2 t_0, 0)$ пересечения характеристики $x + a_2 t = x_0 + a_2 t_0, a_2 > 0$ с осью Ox (рис. 1). Эти точки P и Q очевидно присутствуют в фигурной скобке с тремя слагаемыми выражения (11) классического решения смешанной задачи (1)–(3) на G_- .

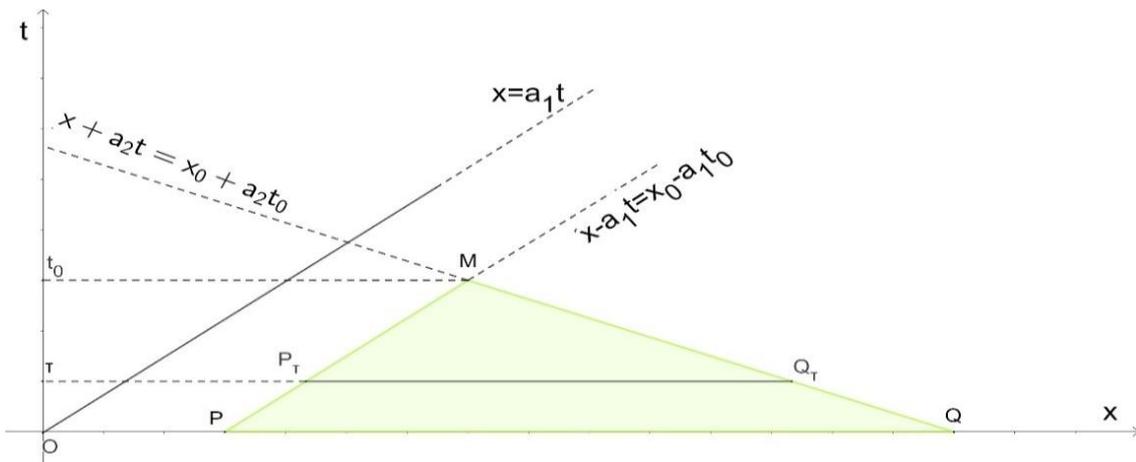


Рис. 1. Характеристический треугольник ΔMPQ для классических решений смешанной задачи (1)–(3) на множестве G_-

Нужно найти физико-геометрический смысл четвертого слагаемого выражения (11). Для каждого $\tau \in [0, t_0[$ во внутреннем интеграле частного решения $F(x_0, t_0)$ неоднородного волнового уравнения нижним пределом интегрирования служит точка $P_\tau = P_\tau(x_0 - a_1(t_0 - \tau), \tau)$, которая является точкой пересечения прямой $t = \tau$ с характеристикой $x - a_1 t = x_0 - a_1 t_0$. В нем внутренним верхним пределом

интегрирования служит точка $Q_\tau = Q_\tau(x_0 + a_2(t_0 - \tau), \tau)$, которая является точкой пересечения прямой $t = \tau$ с характеристикой $x + a_2t = x_0 + a_2t_0$. Итак, для каждого $\tau \in]0, t_0[$ внутренний интеграл в частном решении $F(x_0, t_0)$ представляет собой интеграл от правой части $f(s, \tau)$ уравнения (1) по s от (проекции) точки P_τ до (проекции) точки Q_τ (на ось Ox). Поэтому последнее слагаемое $F(x_0, t_0)$ из (11) является двойным интегралом от функции $f(x, t)$ по характеристическому треугольнику $\Delta MPQ \subset G_-$ точки $M = M(x_0, t_0)$ с коэффициентом $1/(a_1 + a_2)$:

$$F(x_0, t_0) = \frac{1}{a_1 + a_2} \iint_{\Delta MPQ} f(s, \tau) ds d\tau. \tag{14}$$

Таким образом, значение выражения (11) записывается в виде

$$u_-(M) = \frac{1}{a_1 + a_2} \{ a_1 u(Q) + a_2 u(P) + \int_P^Q [u_t(s, t)|_{t=0}] ds \} + \frac{1}{a_1 + a_2} \iint_{\Delta MPQ} f(s, \tau) ds d\tau. \tag{15}$$

Из равенства (15) выводим физико-геометрическую интерпретацию классического решения (11) задачи Коши (1), (2) на G_- , указанную нами в теореме 1 и известную при $a_1 = a_2 = a > 0$ в учебнике [11].

Физико-геометрическая интерпретация единственных классических решений нехарактеристической смешанной задачи (1)–(3) для вершин $M = M(x_0, t_0) \in G_\infty$, находящихся на критической характеристике $x = a_1t$, совпадает с физико-геометрической интерпретацией решения $u_-(M)$ на G_- , так как на критической характеристике $x = a_1t$ ее решение (12) равно решению (11). Теорема 2 доказана.

З а м е ч а н и е 2. В самом начале доказательства теоремы 3 работы [10] говорится, что в [10] на G_- пробная функция (4), которая при коэффициентах $b_1 = b_2 = 0$ и, следовательно, коэффициентах $A = B = 0$ совпадает с двойным повторным интегралом $F(x, t)$ из нашей теоремы 1, равна двойному интегралу по характеристическому треугольнику $\Delta MPQ \subset G_-$, т.е. имеет вид двойного интеграла (14) настоящей статьи. Поэтому данной ссылкой на [10] можно было сократить доказательство теоремы 1.

Теперь найдем множество зависимости классического решения (12) смешанной задачи (1)–(3) на подмножестве внутренних точек \dot{G}_+ множества $G_+ \subset G_\infty$. Следующая теорема выражает его физико-геометрическую интерпретацию на \dot{G}_+ .

Теорема 3. Пусть выполняются предположения теоремы 1. В каждой точке $M = M(x_0, t_0) \in \dot{G}_+$ классическое решение нехарактеристической смешанной задачи (1)–(3) полностью и однозначно определяется начальным смещением $\varphi(x)$ и ее первыми двумя производными $\varphi'(x), \varphi''(x)$, начальной скоростью $\psi(x)$ и ее первой производной $\psi'(x)$ для $x \in [0, a_2t'_0]$, плотностью вынуждающей силы $f(x, t)$ на четырехугольнике $MQ'OQ$ первой четверти плоскости G_∞ , граничным данным $\mu(t)$ и коэффициентами $\alpha(t), \beta(t), \gamma(t), \zeta(t), \xi(t), \theta(t)$ для времени $t \in [0, t'_0]$.

Д о к а з а т е л ь с т в о. Если аналогично замечанию 2 для решения F_2 из формулы (7) настоящей статьи сразу воспользоваться формулой (25) из [10] вида

$$F_2(x, t) = \frac{1}{a_1 + a_2} \iint_{MQ'OQ} f(x, t) dx dt,$$

то для любой точки $M = M(x_0, t_0) \in \dot{G}_+$ справедливо представление значения суммы первого $\Phi(x, t)$ и последнего $F_2(x, t)$ слагаемых решения (12)

$$u_+^{(0)}(M) = \frac{1}{a_1 + a_2} [a_1 u(Q) + a_2 u(O)] + \frac{1}{a_1 + a_2} \int_0^{t_0} u_t(s, t)|_{t=0} ds +$$

$$+ \frac{1}{a_1 + a_2} \iint_{MQ'Q_1Q} f(s, \tau) ds d\tau, \quad (16)$$

где две новые вершины трапеции $MQ'Q_1Q$ имеют координаты $Q'(0, t_0 - (x_0 / a_1))$, $Q_1(a_2 t_0 - (a_2 x_0 / a_1), 0)$ (рис. 2).

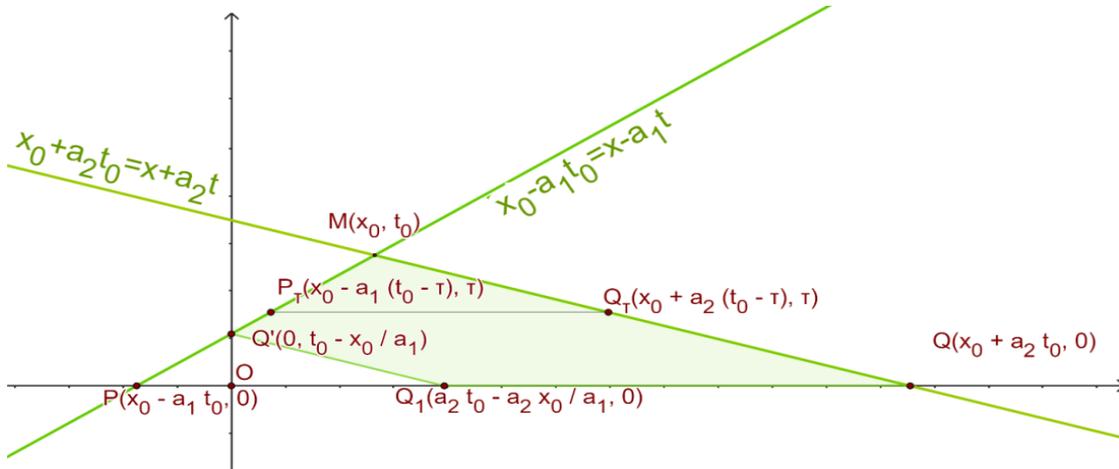


Рис. 2. Трапеция $MQ'Q_1Q$ и четырехугольник $MQ'OQ$ для классических решений смешанной задачи (1)–(3) на множестве G_+

Важно сказать, что в [10] для точек $M = M(x_0, t_0)$ подмножества \dot{G}_+ методом корректировки из двойного интеграла (14) по характеристическому треугольнику $\Delta MPQ \subset G$ фактически вычитается двойной интеграл вида (14) по характеристическому треугольнику $\Delta Q'PQ_1 \subset G$ верхней полуплоскости G (рис. 2). В результате мы имеем двойной интеграл из (16) по трапеции $MQ'Q_1Q$, принадлежащей первой четверти плоскости G_∞ .

Утверждение 1. Пусть выполняются предположения теоремы 1. Произведение значения $u_+^{(0)}(M)$ в вершине $M = M(x_0, t_0) \in \dot{G}_+$ характеристического треугольника ΔMPQ на сумму скоростей $a_1 + a_2$ прямой и обратной волн равно сумме произведений начального отклонения $\varphi(x)$ в точках $Q(x_0 + a_2 t_0, 0)$ и $O(0, 0)$ соответственно на a_1 и a_2 , плюс криволинейный интеграл вдоль отрезка OQ от начальной скорости $\psi(x)$ и плюс двойной интеграл по трапеции $MQ'Q_1Q$ от плотности вынуждающей силы $f(x, t)$.

Для любой точки $M = M(x_0, t_0) \in \dot{G}_+$ в классическом решении (12) остается одно слагаемое

$$u_+(M) - u_+^{(0)}(M) = v(a_1 t_0 - x_0) \left\{ \int_0^{t_0'} \frac{a_1^2}{v^2(a_1 s)} \int_0^s \frac{v(a_1 \tau) \chi(s, \tau) P(\tau)}{a_1^2 \zeta(\tau) - a_1 \xi(\tau) + \theta(\tau)} d\tau ds + \frac{a_1 v(0) \left[u_t(0, t) \Big|_{t=0} - a_2 u_x(x, 0) \Big|_{x=0} \right]}{a_1 + a_2} \int_0^{t_0'} \frac{\chi(s, 0)}{v^2(a_1 s)} ds \right\} \quad (17)$$

с верхним пределом интегрирования $t_0' = t_0 - (x_0 / a_1)$ в сумме двух интегралов и следующей подынтегральной функцией первого из них

$$P(t) = \mu(t) - \left. \left\{ \left[\zeta(t) \frac{\partial^2}{\partial t^2} + \xi(t) \frac{\partial^2}{\partial x \partial t} + \theta(t) \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \alpha(t) \frac{\partial}{\partial t} + \beta(t) \frac{\partial}{\partial x} + \gamma(t) \right] (\Phi(x,t) + F_2(x,t)) \right\} \right|_{x=0}. \quad (18)$$

В первом двойном повторном интеграле из (17) функция $\mu(\tau)$ из (18) интегрируется сначала по τ от 0 до s и затем по s от 0 до $t'_0 = t_0 - (x_0 / a_1)$, т.е. для точки $M = M(x_0, t_0) \in \dot{G}_+$ множеством изменения аргумента t данного $\mu(t)$ из граничного условия (3) является отрезок $[0, t'_0]$.

Изучим возможные значения аргумента x начального смещения $\varphi(x)$ и начальной скорости $\psi(x)$ для функции

$$\Phi(0, \tau) = \frac{1}{a_1 + a_2} [a_1 u(a_2 \tau, 0) + a_2 u(0)] + \frac{1}{a_1 + a_2} \int_0^{a_2 \tau} u_t(s, t) \Big|_{t=0} ds. \quad (19)$$

В выражении (17) от произведения $\gamma(\tau)$ на функцию (19) берется интеграл сначала по τ от 0 до s и затем по s от 0 до $t'_0 = t_0 - (x_0 / a_1)$. В (19) переменная $a_2 \tau$ начальных данных $u(a_2 \tau, 0) = \varphi(a_2 \tau)$ и $u_t(a_2 \tau, t) \Big|_{t=0} = \psi(a_2 \tau)$ для $\tau \in [0, t'_0]$ изменяется от 0 до $a_2 t'_0 = a_2 (t_0 - (x_0 / a_1))$ включительно, т.е. на оси координат Ox от начала координат $O(0, 0)$ до точки $Q_1(a_2 t'_0, 0)$. В двойном повторном интеграле от $P(\tau)$ из (18) этот же интервал изменения переменной $a_2 \tau$ в начальном смещении $\varphi(x)$ и начальной скорости $\psi(x)$ сохраняется первыми двумя производными $\varphi'(x)$, $\varphi''(x)$ от начального смещения $\varphi(x)$ и первой производной $\psi'(x)$ от начальной скорости $\psi(x)$ и также частными производными по x и t до второго порядка включительно от функции $\Phi(x, t)$ из (18) при $x=0$ и $t = \tau$. При этом частные производные по x и t первого и второго порядков от функции $\Phi(x, t)$ в (18) умножаются на соответствующие граничные коэффициенты $\zeta(t)$, $\xi(t)$, $\theta(t)$, $\alpha(t)$, $\beta(t)$. В двойном повторном интеграле из (17) от функции $\Phi(x, t)$ из (18) при $x=0$ и $t = \tau$ значения переменной t этих граничных коэффициентов заполняют отрезок $[0, t'_0]$, $t'_0 = t_0 - (x_0 / a_1)$, оси Ot .

В коэффициенте второго одинарного интеграла из (17) еще вычисляются значения начальной скорости $\psi(x)$ и первой производной $\varphi'(x)$ по x при $x=0$ от начального смещения $\varphi(x)$.

В первой четверти плоскости G_∞ для точки $M = M(x_0, t_0) \in \dot{G}_+$ найдем множество изменения переменных x и t плотности вынуждающей силы $f(x, t)$ из первого двойного повторного интеграла выражения (17). С этой целью вычисляем значения классического решения $F_2(x, t)$ из (7) неоднородного волнового уравнения (1) и его частных производных по x и t до второго порядка включительно при $x=0$.

Из формулы (7) для $i=2$ при $x=0$ мы имеем

$$F_2(0, t) = 0, t \geq 0. \quad (20)$$

Отсюда дифференцированием по t легко находим значения первых двух частных производных по t от $F_2(x, t)$ при $x=0$:

$$(F_2)_t(x, t) \Big|_{x=0} = (F_2(0, t))_t = 0, (F_2)_{tt}(x, t) \Big|_{x=0} = (F_2(0, t))_{tt} = 0, t \geq 0. \quad (21)$$

Мы вычисляем первую частную производную от $F_2(x, t)$ по x

$$\begin{aligned} \frac{\partial F_2(x, t)}{\partial x} &= \frac{1}{a_1 + a_2} \int_0^t f(x + a_2(t - \delta), \delta) d\delta + \\ &+ \frac{a_2}{a_1(a_1 + a_2)} \int_0^{t-x/a_1} f\left(a_2\left(t - \frac{x}{a_1} - \delta\right), \delta\right) d\delta - \frac{1}{a_1 + a_2} \int_{t-x/a_1}^t f(x - a_1(t - \delta), \delta) d\delta, \end{aligned} \quad (22)$$

из которой при $x=0$ получаем тождество

$$\left. \frac{\partial F_2(x,t)}{\partial x} \right|_{x=0} = \frac{1}{a_1} \int_0^t f(a_2(t-\delta), \delta) d\delta, t \geq 0, \quad (23)$$

так как при $x=0$ в (22) последний интеграл обращается в ноль, а первый интеграл сокращается благодаря равенству

$$\frac{a_2}{a_1(a_1+a_2)} = \frac{1}{a_1} - \frac{1}{a_1+a_2}.$$

Первая производная по t от тождества (23) дает тождество

$$\left. \frac{\partial^2 F_2(x,t)}{\partial x \partial t} \right|_{x=0} = \frac{\partial}{\partial t} \left(\left. \frac{\partial F_2(x,t)}{\partial x} \right|_{x=0} \right) = \frac{1}{a_1} \frac{\partial}{\partial t} \left\{ \int_0^t f(a_2(t-\delta), \delta) d\delta \right\}, t \geq 0. \quad (24)$$

Дифференцируем первую производную (22) еще раз по x

$$\begin{aligned} \frac{\partial^2 F_2(x,t)}{\partial x^2} &= \frac{1}{a_1+a_2} \int_0^t f_x(x+a_2(t-\delta), \delta) d\delta + \\ &+ \frac{a_2}{a_1(a_1+a_2)} \left[f\left(0, t-\frac{x}{a_1}\right) \left(-\frac{1}{a_1}\right) + \int_0^{t-x/a_1} f_x\left(a_2\left(t-\frac{x}{a_1}-\delta\right), \delta\right) d\delta \right] + \\ &+ \frac{1}{a_1+a_2} \left[f\left(0, t-\frac{x}{a_1}\right) \left(-\frac{1}{a_1}\right) - \int_{t-x/a_1}^t f_x(x-a_1(t-\delta), \delta) d\delta \right] = \\ &= \frac{1}{a_2(a_1+a_2)} \int_0^t f_t(x+a_2(t-\delta), \delta) d\delta + \\ &+ \frac{a_2}{a_1(a_1+a_2)} \left[f\left(0, t-\frac{x}{a_1}\right) \left(-\frac{1}{a_1}\right) - \frac{1}{a_1} \int_0^{t-x/a_1} f_t\left(a_2\left(t-\frac{x}{a_1}-\delta\right), \delta\right) d\delta \right] + \\ &+ \frac{1}{a_1+a_2} \left[f\left(0, t-\frac{x}{a_1}\right) \left(-\frac{1}{a_1}\right) + \frac{1}{a_1} \int_{t-x/a_1}^t f_t(x-a_1(t-\delta), \delta) d\delta \right] + \\ &+ \frac{1}{a_1+a_2} \left[f\left(0, t-\frac{x}{a_1}\right) \left(-\frac{1}{a_1}\right) + \frac{1}{a_1} \int_{t-x/a_1}^t f_t(x-a_1(t-\delta), \delta) d\delta \right], \quad (25) \end{aligned}$$

потому что первые частные производные по x выражаются через первые частные производные по t от правой части волнового уравнения

$$f_x(x + a_2(t - \delta), \delta) = \frac{1}{a_2} f_t(x + a_2(t - \delta), \delta),$$

$$f_x\left(a_2\left(t - \frac{x}{a_1} - \delta\right), \delta\right) = -\frac{1}{a_1} f_t\left(a_2\left(t - \frac{x}{a_1} - \delta\right), \delta\right),$$

$$f_x(x - a_1(t - \delta), \delta) = -\frac{1}{a_1} f_t(x - a_1(t - \delta), \delta), \quad x \geq 0, t \geq 0.$$

От равенств (25) при $x=0$ мы приходим к значению второй частной производной от $F_2(x, t)$ по x при $x=0$

$$\left. \frac{\partial^2 F_2(x, t)}{\partial x^2} \right|_{x=0} = \frac{a_1 - a_2}{a_1^2 a_2} \frac{\partial}{\partial t} \left\{ \int_0^t f(a_2(t - \delta), \delta) d\delta \right\} - \frac{1}{a_1 a_2} f(0, t), \quad t \geq 0. \quad (26)$$

В двойной повторный интеграл из (17) от $P(\tau)$ из (18) мы подставляем значения частных производных (20), (21), (23), (24), (26) от классического решения $F_2(x, t)$ при $x=0$ и $t=\tau$, умноженные соответственно на коэффициенты $\beta(\tau), \xi(\tau), \theta(\tau)$ тех значений частных производных от $F_2(x, t)$ при $x=0$ и $t=\tau$, которые не обратились в ноль. В выражении (17) от суммы произведений коэффициентов $\beta(\tau), \xi(\tau), \theta(\tau)$ соответственно на значения частных производных (23), (24), (26) при $t=\tau$ берутся интегралы от функции f по δ от 0 до τ , по τ от 0 до s и по s от 0 до $t'_0 = t_0 - (x_0 / a_1)$. Таким образом, для точек $M = M(x_0, t_0) \in \dot{G}_+$ в (17) берутся интегралы от плотности вынуждающей силы $f(x, t)$ по точкам $\{x, t\}$ четырехугольника $MQ'OQ \subset G_\infty$ и значения переменной t коэффициентов $\beta(\tau), \xi(\tau), \theta(\tau)$ принадлежат отрезку $[0, t'_0], t'_0 = t_0 - (x_0 / a_1)$, оси Ot . Четырехугольник $MQ'OQ$ является пересечением характеристического треугольника $\triangle MPQ$ с первой четвертью плоскости G_∞ (рис. 2). В (17) знаменатель двойного повторного интеграла также содержит коэффициенты $\zeta(t), \xi(t), \theta(t)$ при $t \in [0, t'_0]$ из граничного условия (3). В выражении (17) под двумя интегралами присутствуют соответственно функции $\chi(s, \tau)$ и $\chi(s, 0)$ с коэффициентами $\alpha(t), \beta(t)$ для времени $t \in [0, t'_0]$ из граничного условия (3).

Это позволяет нам сделать физико-геометрическую интерпретацию выражения (17) на \dot{G}_+ .

Утверждение 2. Пусть выполняются предположения теоремы 1. Значение $u_+(M) - u_+^{(0)}(M)$ в вершине $M = M(x_0, t_0) \in \dot{G}_+$ характеристического треугольника $\triangle MPQ$ полностью и однозначно определяется начальным смещением $\varphi(x)$ и ее первыми двумя производными $\varphi'(x), \varphi''(x)$, начальной скоростью $\psi(x)$ и ее первой производной $\psi'(x)$ для $x \in [0, a_2(t_0 - (x_0 / a_1))]$, плотностью вынуждающей силы $f(x, t)$ на четырехугольнике $MQ'OQ$ первой четверти плоскости G_∞ , граничным данным $\mu(t)$ и коэффициентами $\alpha(t), \beta(t), \gamma(t), \zeta(t), \xi(t), \theta(t)$ для времени $t \in [0, t_0 - (x_0 / a_1)]$.

Итак, в теореме 3 физико-геометрическая интерпретация классических решений (12) нехарактеристической смешанной задачи (1)–(3) на \dot{G}_+ следует из нами доказанных утверждений 1 и 2. Теорема 3 доказана.

Заключение. В теоремах 2 и 3 изложена физико-геометрическая интерпретация классических решений смешанной задачи для неоднородного двухскоростного волнового уравнения колебаний полужограниченной струны при нестационарных и нехарактеристических вторых частных производных в граничном режиме. Полученная физико-геометрическая интерпретация может быть применена к выводу физико-геометрической интерпретации классических решений смешанной задачи для неоднородного двухскоростного волнового уравнения при нестационарных и нехарактеристических вторых частных производных на концах ограниченной струны из [1].

ЛІТЭРАТУРА

1. Ломовцев, Ф.Е. Смешанная задача для общего одномерного волнового уравнения в полуполосе плоскости при нестационарных нехарактеристических вторых производных / Ф.Е. Ломовцев, В.В. Лысенко // Веснік Магілёўскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя А.А. Куляшова. Серыя В, Прыродазнаўчыя навукі (матэматыка, фізіка, біялогія). – 2021. – № 2(58). – С. 28–54.
2. Lomovtsev, F.E. Mixed Problem for Inhomogeneous Wave Equation of Bounded String with Noncharacteristic Second Derivatives in Nonstationary Boundary Modes / F.E. Lomovtsev, V.V. Lysenko // Journal of Applied Mathematics and Computation. – 2023. – Vol. 7, № 1. – P. 65–82. – URL: <https://www.hillpublisher.com/journals/JAMC/> (date of access: 15.08.2024). ISSN Online: 2576-0653. ISSN Print: 2576-0645. DOI: 10.26855/jamc.2023.03.007 65 Journal of Applied Mathematics and Computation.
3. Ломовцев, Ф.Е. Метод вспомогательных смешанных задач для полуограниченной струны / Ф.Е. Ломовцев // Шестые Богдановские чтения по обыкновенным дифференциальным уравнениям: материалы междунар. матем. конф., Минск, 7–10 дек. 2015 г.: в 2 ч. / Ин-т математики Нац. акад. наук Беларуси; ред. С.Г. Красовский. – Минск: ИМ НАН Беларуси, 2015. – Ч. 2. – С. 74–75.
4. Ломовцев, Ф.Е. Нехарактеристическая смешанная задача для одномерного волнового уравнения в первой четверти плоскости при нестационарных граничных вторых производных / Ф.Е. Ломовцев, В.В. Лысенко // Веснік Віцебскага дзяржаўнага ўніверсітэта. – 2019. – № 3(104). – С. 5–17.
5. Ломовцев, Ф.Е. Формулы Римана первой смешанной задачи для общего телеграфного уравнения с переменными коэффициентами в первой четверти плоскости. I / Ф.Е. Ломовцев // Веснік Магілёўскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя А.А. Куляшова. Серыя В, Прыродазнаўчыя навукі (матэматыка, фізіка, біялогія). – 2023. – № 2(62). – С. 16–31.
6. Ломовцев, Ф.Е. Решение двухскоростного модельного волнового уравнения новым «методом неявных характеристик» / Ф.Е. Ломовцев // Современные методы теории краевых задач. «Понтрягинские чтения – XXXIV»: материалы междунар. Воронежской весенней математической школы, посвященной 115-летию со дня рождения академика Л.С. Понтрягина, Воронеж, 3–9 мая 2023 г. / Воронеж. гос. ун-т. – Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2023. – С. 260–262.
7. Новиков, Е.Н. Смешанные задачи для уравнения вынужденных колебаний ограниченной струны при нестационарных граничных условиях с первой и второй косыми производными: дис. ... канд. физ.-мат. наук: 01.01.02 / Новиков Евгений Николаевич; Ин-т математики Нац. акад. Беларуси. – Минск, 2017. – 258 л.
8. Ломовцев, Ф.Е. Глобальная теорема корректности по Адамару первой смешанной задачи для волнового уравнения в полуполосе плоскости / Ф.Е. Ломовцев // Веснік Гродзенскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя Янкі Купалы. Серыя 2, Матэматыка. Фізіка. Інфарматыка, вылічальная тэхніка і кіраванне. – 2021. – Т. 11, № 1. – С. 68–82.
9. Барановская, О.Н. Смешанная задача для уравнения колебания струны с зависящей от времени косою производной в краевом условии / О.Н. Барановская, Н.И. Юрчук // Дифференциальные уравнения. – 2009. – Т. 45, № 8. – С. 1188–1191.
10. Ломовцев, Ф.Е. Метод корректировки пробных решений общего волнового уравнения в первой четверти плоскости для минимальной гладкости его правой части / Ф.Е. Ломовцев // Журнал Белорусского государственного университета. Серия: Математика. Информатика. – 2017. – № 3. – С. 38–52.
11. Тихонов, А.Н. Уравнения математической физики / А.Н. Тихонов, А.А. Самарский. – Москва: Наука, 2004. – 798 с.

REFERENCES

1. Lomovtsev F.E., Lysenko V.V. *Vesnik Magileuskaga dziazhaunaga universiteta imia A.A. Kuliashova. Ser. B, Pryrodaznauchiya navuki (matematyka, fizika, biyalogiya)* [Bulletin of Mogilev State A.A. Kuleshov University. Series B, Natural Sciences (Mathematics, Physics, Biology)], 2021, 2(58), pp. 28–54.
2. Lomovtsev F.E., Lysenko V.V. Mixed Problem for Inhomogeneous Wave Equation of Bounded String with Noncharacteristic Second Derivatives in Nonstationary Boundary Modes // Journal of Applied Mathematics and Computation. 2023. 7(1). P. 65–82. URL: <https://www.hillpublisher.com/journals/JAMC/>. ISSN Online: 2576-0653. ISSN Print: 2576-0645. DOI: 10.26855/jamc.2023.03.007.
3. Lomovtsev F.E. *Shestiye Bogdanovskiye chteniya po obyknovennym differentsialnym uravneniyam: materialy mezhdunar. maren. konf., Minsk, 7–10 dek. 2015 g.: v 2 ch.* [Materials of the International Scientific Conference “Sixth Bogdanov Readings on Ordinary Differential Equations” (Minsk, December 7–10, 2015)], Minsk, IM NAN Belarusi, 2015, pp. 74–75.
4. Lomovtsev F.E., Lysenko V.V. *Vesnik Vitsebskaga dziazhaunaga universiteta* [Bulletin of Vitebsk State University], 2019, 3(104), pp. 5–17.
5. Lomovtsev F.E. *Vesnik Magileuskaga dziazhaunaga universiteta imia A.A. Kuliashova. Ser. B, Pryrodaznauchiya navuki (matematyka, fizika, biyalogiya)* [Bulletin of Mogilev State A.A. Kuleshov University. Natural Sciences (Mathematics, Physics, Biology)], 2023, 2(62), pp. 16–31.
6. Lomovtsev F.E. *Sovremenniy metody teorii krayevykh zadach “Pontryaginskiye chteniya – XXXIV”: materialy mezhdunar. Voronezhskoi vesenney matematicheskoi shkoly, Voronezh, 3–9 maya 2023 g.* [Modern Methods in the Theory of Boundary Problems Materials of the International Conference: Voronezh Spring Mathematical School “Pontryagin Readings – XXXIV” (May 3–9, 2023, Voronezh, VSU)], Voronezh: Izdatelski Dom VGU, 2023, pp. 260–262.
7. Novikov E.N. *Smeshanniye zadachi dlia uravneniya vynuzhdennykh kolebani ogranichennoi struny pri nestatsionarnykh granichnykh usloviyakh s pervoi i vtoroi kosymi proizvodnymi: dis. ... kand. fiz.-mat. nauk* [Mixed Problems for the Equation of Forced Oscillations of a Bounded String under Nonstationary Boundary Conditions with First and Second Oblique Derivatives: PhD Thesis in Physical and Mathematical Sciences], IM NAS of Belarus. Minsk, 2017, 258 p.
8. Lomovtsev F.E. *Vesnik Grodzenskaga dziazhaunaga universiteta imia Yanki Kupaly. Ser. 2, Matematyka. Fizika. Infarmatyka, vychal'naya tekhnika i kiravanne* [Bulletin of Yanka Kupala State University of Grodno. Series 2, Mathematics. Physics. Information Science, Computing and Control], 2021, 11(1), pp. 68–82.
9. Baranovskaya O.N., Yurchuk N.I. *Differentsialniye uravneniya* [Differential Equations], 2009, 45(8), pp. 1188–1191.
10. Lomovtsev F.E. *Zhurnal Belorusskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Matematika. Informatika* [Journal of Belarusian State University. Mathematics. Information Science], 2017, 3, pp. 38–52.
11. Tikhonov A.N., Samarskiy A.A. *Uravneniya matematicheskoi fiziki* [The Equations of Mathematical Physics], Moscow: Nauka, 2004, 798 p.

Поступила в редакцию 27.09.2024

Адрес для корреспонденции: e-mail: lomovcev@bsu.by – Ломовцев Ф.Е.

О ФУНКТОРНО ЗАМКНУТЫХ n -КРАТНО ω -КОМПОЗИЦИОННЫХ ФОРМАЦИЯХ С ДОПОЛНЯЕМОЙ ПОДФОРМАЦИЕЙ

А.П. Мехович

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

Рассматриваются только конечные группы. Класс групп \mathfrak{F} называется формацией, если он замкнут относительно гомоморфных образов и конечных подпрямых произведений.

Цель статьи – найти условия, при которых τ -замкнутая n -кратно ω -композиционная формация состоит из нильпотентных групп.

Материал и методы. *Используются терминология и методы теории формаций конечных групп, а также методы теории решеток классов конечных групп.*

Результаты и их обсуждение. *Доказано, что если класс \mathfrak{X}_p дополняем в решетке всех τ -замкнутых n -кратно ω -композиционных подформаций τ -замкнутой n -кратно ω -композиционной формации, то она состоит из нильпотентных групп.*

Заключение. *В настоящей работе определены условия, при которых функторно замкнутая n -кратно ω -композиционная формация является нильпотентной.*

Ключевые слова: *конечная группа, формация групп, дополняемая подформация, τ -замкнутая n -кратно ω -композиционная формация групп, решетка, решетка формаций, атом решетки.*

ON FUNCTOR-CLOSED n -MULTIPLE ω -COMPOSITION FORMATIONS WITH A COMPLEMENTED SUBFORMATION

A.P. Mekhovich

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

Only finite groups are considered. A class of groups \mathfrak{F} is called a formation if it is closed with respect to homomorphic images and finite subdirect products.

The purpose of the paper is to find conditions under which a τ -closed n -multiple ω -composition formation consists of nilpotent groups.

Material and methods. *Terminology and methods of the theory of finite group formations are used as well as methods of the theory of lattices of classes of finite groups.*

Findings and their discussion. *It is proved that if the class \mathfrak{X}_p is complemented in the lattice of all τ -closed n -multiple ω -composition subformations of a τ -closed n -multiple ω -composition formation, then it consists of nilpotent groups.*

Conclusion. *In the paper conditions have been defined under which a functor-closed n -multiple ω -composition formation is nilpotent.*

Key words: *finite group, formation of groups, complemented subformation, τ -closed n -multiple ω -composition formation of groups, lattice, lattice of formations, atom of a lattice.*

Рассматриваются только конечные группы. Используется стандартная терминология. Определения и обозначения можно найти в [1–5].

Напомним, что частично упорядоченное множество, в котором для любых двух элементов существуют точная нижняя и точная верхняя грани, называется *решеткой*.

Класс групп \mathfrak{F} – *формация*, если он замкнут относительно гомоморфных образов и конечных прямых произведений, т.е. класс групп, удовлетворяющий следующим условиям:

- 1) если $G \in \mathfrak{F}$ и $N \triangleleft G$, то $G/N \in \mathfrak{F}$;
- 2) если $G/N_1 \in \mathfrak{F}$ и $G/N_2 \in \mathfrak{F}$, то $G/(N_1 \cap N_2) \in \mathfrak{F}$.

Методы общей теории решеток широко используются при исследовании классов конечных групп. В теории формаций конечных групп впервые это было осуществлено А.Н. Скибой в 1986 г. Важные результаты о решеточных свойствах формаций получены Л.А. Шеметковым, А.Н. Скибой, В.Г. Сафоновым, Н.Н. Воробьевым, А.А. Царевым, В.А. Ведерниковым, Н.Г. Жевновой, И.П. Шабалиной, И.М. Близнецом, М.В. Задорожнюк, П.А. Жизневским и др.

Пусть \mathfrak{X} – произвольная непустая совокупность групп. Пересечение всех формаций, содержащих \mathfrak{X} , обозначают $\text{form}\mathfrak{X}$ и называют *формацией, порожденной* \mathfrak{X} . В частности, пишут $\text{form}G$ в случае, когда $\mathfrak{X} = \{G\}$. Всякая формация данного вида называется *однопорожденной формацией* (см. [1]). Напомним, что подформация \mathfrak{M} формации \mathfrak{F} называется *дополняемой* в \mathfrak{F} [6], если \mathfrak{M} дополняема в решетке подформаций формации \mathfrak{F} , т.е. если в \mathfrak{F} имеется такая подформация \mathfrak{H} (*дополнение* к \mathfrak{M} в \mathfrak{F}), что

$$\mathfrak{F} = \text{form}(\mathfrak{M} \cup \mathfrak{H}) \quad \text{и} \quad \mathfrak{M} \cap \mathfrak{H} = (1).$$

В [7] А.Н. Скиба дал полное описание локальных формаций с дополняемыми локальными подформациями. В частности, было доказано, что локальная формация нильпотентна, если в ней дополняемы все подформации вида \mathfrak{N}_p .

В настоящей работе доказан аналог вышеуказанного результата в теории τ -замкнутых n -кратно ω -композиционных формаций.

Цель статьи – найти условия, при которых τ -замкнутая n -кратно ω -композиционная формация состоит из нильпотентных групп.

Материал и методы. Используются терминология и методы теории формаций конечных групп, а также методы теории решеток классов конечных групп.

Результаты и их обсуждение. Пусть со всякой группой G сопоставлена некоторая система ее подгрупп $\tau(G)$. Говорят, что τ – подгрупповой функтор (в терминологии А.Н. Скибы) [1], если выполняются следующие условия:

- 1) $G \in \tau(G)$;
- 2) для любого эпиморфизма $\varphi: A \rightarrow B$ и для любых групп $H \in \tau(A)$ и $T \in \tau(B)$ имеет место $H^\varphi \in \tau(B)$ и $T^{\varphi^{-1}} \in \tau(A)$.

Рассматриваются лишь такие подгрупповые функторы τ , что для любой группы G все подгруппы, входящие в $\tau(G)$, субнормальны в G . Формация \mathfrak{F} называется τ -замкнутой, если $\tau(G) \in \mathfrak{F}$ для любой ее группы G из \mathfrak{F} [1]. Подгрупповой функтор τ называется замкнутым [1], если $H \in \tau(G)$ всегда влечет $\tau(H) \subseteq \tau(G)$. Если τ – подгрупповой функтор, то символом $\bar{\tau}$ обозначают пересечение всех таких замкнутых функторов τ_i , что $\tau \leq \tau_i$.

Для любой совокупности групп \mathfrak{X} через $S_{\tau}\mathfrak{X}$ обозначают множество всех таких групп H , что $H \in \tau(G)$ для некоторой группы $G \in \mathfrak{X}$ (см. [1]).

Пересечение всех τ -замкнутых полуформаций, содержащих данную совокупность групп \mathfrak{X} , называют τ -замкнутой *полуформацией, порожденной* \mathfrak{X} [1].

В дальнейшем символ ω обозначает некоторое непустое множество простых чисел, $\omega' = \mathbf{P} \setminus \omega$. Через $\pi(G)$ обозначено множество всех различных простых делителей порядка группы G , $\pi(\mathfrak{X})$ – объединение множеств $\pi(G)$ для всех групп G из совокупности групп \mathfrak{X} . Символами $R_\omega(G)$, $C^p(G)$ обозначаются соответственно наибольшая нормальная разрешимая ω -подгруппа группы G и пересечение централизаторов всех тех главных факторов группы G , у которых композиционные факторы имеют простой порядок p . Через \mathfrak{N} , \mathfrak{N}_p , $\text{Com}(\mathfrak{X})$ обозначают соответственно класс всех нильпотентных групп, класс всех p -групп и класс всех простых абелевых групп A таких, что $A \cong H/K$ для некоторого композиционного фактора H/K группы $G \in \mathfrak{X}$.

Пусть f – произвольная функция вида

$$f: \omega \cup \{\omega'\} \rightarrow \{\text{формации групп}\}. \quad (*)$$

Следуя [4], сопоставим функции f вида (*) класс групп

$$CF_{\omega}(f) = \{G \mid G/R_{\omega}(G) \in f(\omega') \text{ и } G/C^p(G) \in f(p) \text{ для всех } p \in \omega \cap \pi(\text{Com}(G))\}.$$

Если формация \mathfrak{F} такова, что $\mathfrak{F} = CF_{\omega}(f)$ для некоторой функции f вида (*), то \mathfrak{F} называется ω -композиционной формацией с ω -композиционным спутником f [4]. ω -Композиционный спутник f формации \mathfrak{F} называется внутренним, если каждое его значение является подформацией формации \mathfrak{F} .

Согласно концепции кратной локализации, предложенной А.Н. Скибой [4], всякая формация считается 0 -кратно ω -композиционной, а при $n > 0$ формация \mathfrak{F} называется n -кратно ω -композиционной, если $\mathfrak{F} = CF_{\omega}(f)$, где все непустые значения ω -композиционного спутника f являются $(n - 1)$ -кратно ω -композиционными формациями.

Непустая совокупность классов групп Θ называется полной решеткой классов [1], если пересечение любой совокупности классов из Θ снова принадлежит Θ , и во множестве Θ имеется такой класс \mathfrak{F} , что $\mathfrak{H} \subseteq \mathfrak{F}$ для любого другого класса $\mathfrak{H} \in \Theta$.

Для доказательства основного результата нам потребуются следующие леммы.

Лемма 1 [5, теорема 1.6.3]. Совокупность всех τ -замкнутых n -кратно ω -композиционных формаций $s_{\omega_n}^{\tau}$ является полной решеткой формаций, в которой наибольшим элементом является класс всех групп \mathfrak{G} , а для произвольного множества τ -замкнутых n -кратно ω -композиционных формаций $\{\mathfrak{F}_i \mid i \in I\}$

$$\Lambda_{\omega_n}^{\tau}(\mathfrak{F}_i \mid i \in I) = \bigcap_{i \in I} \mathfrak{F}_i \text{ – точная нижняя грань и}$$

$$V_{\omega_n}^{\tau}(\mathfrak{F}_i \mid i \in I) = \bigcup_{i \in I} \mathfrak{F}_i \text{ – точная верхняя грань.}$$

Лемма 2. Пусть \mathfrak{X} – непустая совокупность групп, Θ – полная решетка формаций. Тогда

$$\Theta \text{form}(\mathfrak{X}) = \Theta \text{form}(\text{form}(\mathfrak{X})).$$

Доказательство. Наименьшей (по включению) формацией, содержащей совокупность групп \mathfrak{X} , является формация $\text{form}(\mathfrak{X})$ [8, с. 25], т.е.

$$(\mathfrak{X}) \subseteq \text{form}(\mathfrak{X}).$$

Пересечение всех Θ -формаций, содержащих формацию $\text{form}(\mathfrak{X})$, также содержит совокупность групп \mathfrak{X} , т.е.

$$(\mathfrak{X}) \subseteq \Theta \text{form}(\text{form}(\mathfrak{X})).$$

Но наименьшей Θ -формацией, содержащей совокупность групп \mathfrak{X} , является формация $\Theta \text{form}(\mathfrak{X})$. Поэтому

$$\Theta \text{form}(\mathfrak{X}) \subseteq \Theta \text{form}(\text{form}(\mathfrak{X})).$$

Докажем обратное включение. Поскольку наименьшая формация, содержащая совокупность групп \mathfrak{X} , содержится в любой Θ -формации, содержащей совокупность групп \mathfrak{X} , то имеет место включение

$$\text{form}(\mathfrak{X}) \subseteq \Theta \text{form}(\mathfrak{X}).$$

Последнее означает, что $\Theta \text{form}(\mathfrak{X})$ – одна из Θ -формаций, содержащая $\text{form}(\mathfrak{X})$. Поэтому она будет содержать и наименьшую Θ -формацию, содержащую $\text{form}(\mathfrak{X})$, т.е.

$$\Theta \text{form}(\text{form}(\mathfrak{X})) \subseteq \Theta \text{form}(\mathfrak{X}).$$

Таким образом,

$$\Theta \text{form}(\mathfrak{X}) = \Theta \text{form}(\text{form}(\mathfrak{X})).$$

Лемма доказана.

Лемма 3 [1, лемма 1.2.22]. Для любой совокупности групп \mathfrak{X} справедливо равенство

$$\tau \text{form} \mathfrak{X} = \text{QR}_0 \text{S} \bar{\tau}(\mathfrak{X}).$$

Лемма 4 [3, лемма 2.4]. Справедливо равенство $\text{QR}_0 \text{Q} = \text{QR}_0$.

Класс групп \mathfrak{F} называется *полуформацией*, если $\mathfrak{F} = \text{Q}\mathfrak{F}$ [1].

Лемма 5 [1, лемма 1.2.21]. Пусть \mathfrak{F} – τ -замкнутая полуформация, порожденная совокупностью групп \mathfrak{X} . Тогда $\mathfrak{F} = \text{QS} \bar{\tau}(\mathfrak{X})$.

Если \mathfrak{F} – τ -замкнутая n -кратно ω -композиционная формация, то символом $C_{\omega_n}^{\tau}(\mathfrak{F})$ обозначают решетку всех τ -замкнутых n -кратно ω -композиционных подформаций формации \mathfrak{F} , а через $c_{\omega_n}^{\tau}$ – решетку всех τ -замкнутых n -кратно ω -композиционных формаций.

Лемма 6 [9, лемма 9]. Пусть A – монолитическая группа с неабелевым монолитом R , \mathfrak{M} – некоторая τ -замкнутая полуформация и $A \in c_{\omega_n}^{\tau} \text{form} \mathfrak{M}$, где $n \geq 0$. Тогда $A \in \mathfrak{M}$.

Элемент a решетки L с нулем называется *атомом*, если для любого $x \in L$ из $0 < x \leq a$ следует, что $x = a$ (см., например, [10]).

Лемма 7. Пусть $\mathfrak{F} = c_{\omega_n}^{\tau} \text{form} G$ – *однопорожденная τ -замкнутая n -кратно ω -композиционная формация*. Тогда у решетки $C_{\omega_n}^{\tau}(\mathfrak{F})$ имеется лишь конечное число атомов.

Доказательство. Пусть \mathfrak{M} – атом решетки $C_{\omega_n}^{\tau}(\mathfrak{F})$. Тогда $\mathfrak{M} = c_{\omega_n}^{\tau} \text{form} A$ для некоторой простой группы A . Пусть A – неабелева группа. Так как $\mathfrak{M} \subseteq \mathfrak{F}$, то $A \in \mathfrak{F} = c_{\omega_n}^{\tau} \text{form} G$. По лемме 1 $c_{\omega_n}^{\tau}$ – полная решетка. Следовательно, по лемме 2

$$c_{\omega_n}^{\tau} \text{form}(G) = c_{\omega_n}^{\tau} \text{form}(\text{form}(G)).$$

Тогда согласно лемме 3,

$$c_{\omega_n}^{\tau} \text{form}(\text{form}(G)) = c_{\omega_n}^{\tau} \text{form}(\text{QR}_0(G)).$$

В силу леммы 4

$$\begin{aligned} c_{\omega_n}^{\tau} \text{form}(\text{QR}_0(G)) &= c_{\omega_n}^{\tau} \text{form}(\text{QR}_0 \text{Q}(G)) = \\ &= c_{\omega_n}^{\tau} \text{form}(\text{Q}(\text{R}_0 \text{Q}(G))) = c_{\omega_n}^{\tau} \text{form}(\text{Q}(\text{R}_0(\text{Q}(G)))) = \\ &= c_{\omega_n}^{\tau} \text{form}(\text{Q}(\text{R}_0(\mathfrak{F}))) = c_{\omega_n}^{\tau} \text{form}(\text{QR}_0(\mathfrak{F})), \end{aligned}$$

где, согласно лемме 5, $\mathfrak{F} = \text{Q}(G)$ – полуформация, порожденная группой G . Ввиду лемм 2 и 3 имеет место равенство

$$c_{\omega_n}^{\tau} \text{form}(\text{QR}_0 \mathfrak{F}) = c_{\omega_n}^{\tau} \text{form}(\text{form} \mathfrak{F}) = c_{\omega_n}^{\tau} \text{form} \mathfrak{F}.$$

Итак, $A \in c_{\omega_n}^{\tau} \text{form} \mathfrak{F}$. Поскольку A – простая группа, то A – монолитическая группа с неабелевым монолитом $\text{Soc}(A) = A$. Следовательно, по лемме 6 $A \in \mathfrak{F} = \text{Q}(G)$. Это означает, что в решетке $C_{\omega_n}^{\tau}(\mathfrak{F})$ имеется лишь конечное число неразрешимых атомов.

Пусть $|A| = p$ – простое число, где $p \in \pi = \pi(G)$. Нетрудно показать, что класс всех π -групп \mathfrak{E}_{π} является τ -замкнутой n -кратно ω -композиционной формацией. Тогда из $A \in \mathfrak{E}_{\pi}$ следует, что

$$\mathfrak{M} = c_{\omega_n}^{\tau} \text{form} A \subseteq \mathfrak{E}_{\pi}.$$

Но π – конечное множество. Поэтому в \mathfrak{E}_{π} имеется лишь конечное число ω -композиционных подформаций, порожденных простой группой A порядка $p \in \pi = \pi(G)$. Это означает, что в решетке $C_{\omega_n}^{\tau}(\mathfrak{F})$ имеется лишь конечное число разрешимых атомов. Лемма доказана.

Лемма 8 [11, теорема 3.1]. Решетка всех τ -замкнутых n -кратно ω -композиционных формаций алгебраична и модулярна.

Непосредственно из леммы 8 вытекает

Лемма 9. Любая τ -замкнутая n -кратно ω -композиционная формация есть решеточное объединение своих однопорожденных τ -замкнутых n -кратно ω -композиционных подформаций.

Следующая лемма дает способ построения минимального $c_{\omega_{n-1}}^{\tau}$ -значного спутника формации $\mathfrak{F} = c_{\omega_n}^{\tau} \text{form } \mathfrak{X}$.

Лемма 10 [9, лемма 8]. Пусть \mathfrak{X} – непустая совокупность групп, $\mathfrak{F} = c_{\omega_n}^{\tau} \text{form } \mathfrak{X}$, где $n \geq 1$, $\pi = \omega \cap \pi(\text{Com}(\mathfrak{X}))$, и пусть f – минимальный $c_{\omega_{n-1}}^{\tau}$ -значный ω -композиционный спутник формации \mathfrak{F} . Тогда справедливы следующие утверждения:

- 1) $f(\omega') = c_{\omega_{n-1}}^{\tau} \text{form}(G / R_{\omega}(G) \mid G \in \mathfrak{X})$;
- 2) $f(p) = c_{\omega_{n-1}}^{\tau} \text{form}(G / C^p(G) \mid G \in \mathfrak{X})$ для всех $p \in \pi$;
- 3) $f(p) = \emptyset$ для всех $p \in \omega \setminus \pi$;
- 4) если $\mathfrak{F} = CF_p(h)$ и спутник h $c_{\omega_{n-1}}^{\tau}$ -значен, то для всех $p \in \pi$ имеют место

$$f(p) = c_{\omega_{n-1}}^{\tau} \text{form}(G \mid G \in h(p) \cap \mathfrak{F}, O_p(G) = 1)$$

и

$$f(\omega') = c_{\omega_{n-1}}^{\tau} \text{form}(G \mid G \in h(\omega') \cap \mathfrak{F}, R_{\omega}(G) = 1).$$

Для произвольной совокупности групп \mathfrak{X} и простого числа p полагают (см. [5]):

$$\mathfrak{X}(C^p) = \begin{cases} \text{form}(G / C^p \mid G \in \mathfrak{X}), & \text{если } p \in \omega \cap \pi(\text{Com}(\mathfrak{X})), \\ \emptyset, & \text{если } p \in \mathbf{P} \setminus (\omega \cap \pi(\text{Com}(\mathfrak{X}))). \end{cases}$$

Если $\mathfrak{F} = CF_{\omega}(F)$, где $F(\omega') = \mathfrak{F}$ и $F(p) = \mathfrak{X}_p \mathfrak{F}(C^p)$ для всех $p \in \omega$, то спутник F называется каноническим ω -композиционным спутником формации \mathfrak{F} . Если $\mathfrak{F} = CF_{\omega}(F)$ и f – произвольный внутренний ω -композиционный спутник формации \mathfrak{F} , то $f \leq F$ (см. [5], замечание 1.2.39).

Лемма 11 [4, замечание 1]. Любая ω -композиционная формация обладает каноническим ω -композиционным спутником.

Пусть $\{\mathfrak{F}_i \mid i \in I\}$ – произвольная система непустых классов групп такая, что для любых двух различных $i, j \in I$ имеет место $\mathfrak{F}_i \cap \mathfrak{F}_j = (1)$. Символом $\otimes_{i \in I} \mathfrak{F}_i$ обозначают [1] класс всех групп вида $A_1 \times A_2 \times \dots \times A_t$, где $A_1 \in \mathfrak{F}_{i_1}$, $A_2 \in \mathfrak{F}_{i_2}$, ..., $A_t \in \mathfrak{F}_{i_t}$ для некоторых $i_1, i_2, \dots, i_t \in I$.

Лемма 12 [5, теорема 1.6.2]. Пусть \mathfrak{F} – ω -композиционная формация. Тогда справедливы следующие утверждения:

- 1) если \mathfrak{F} имеет τ -значный ω -композиционный спутник, то \mathfrak{F} – τ -замкнутая формация;
- 2) если \mathfrak{F} – τ -замкнутая формация, то ее канонический ω -композиционный спутник является τ -значным.

Лемма 13 [1, теорема 4.3.2]. Пусть \mathfrak{M} – непустая подформация формации \mathfrak{F} . Тогда если \mathfrak{H} – дополнение \mathfrak{M} к \mathfrak{F} , то $\mathfrak{F} = \mathfrak{M} \otimes \mathfrak{H}$.

Лемма 14 [12, теорема]. Пусть $\mathfrak{F} = \mathfrak{M} \otimes \mathfrak{H}$ для некоторых формаций \mathfrak{M} и \mathfrak{H} таких, что $\pi(\mathfrak{M}) \cap \pi(\mathfrak{H}) = \emptyset$. Тогда формация \mathfrak{F} τ -замкнута n -кратно ω -композиционна в том и только в том случае, когда τ -замкнута n -кратно ω -композиционна каждая из формаций \mathfrak{M} и \mathfrak{H} .

Лемма 15 [1, лемма 4.3.4]. Пусть $\mathfrak{F} = \mathfrak{F}_1 \otimes \mathfrak{F}_2$ и \mathfrak{M} – непустая подформация формации \mathfrak{F} . Тогда $\mathfrak{M} = (\mathfrak{M} \cap \mathfrak{F}_1) \otimes (\mathfrak{M} \cap \mathfrak{F}_2)$.

Для τ -замкнутых n -кратно ω -композиционных формаций \mathfrak{M} и \mathfrak{H} полагают

$$\mathfrak{M} V_{\omega_n}^{\tau} \mathfrak{H} = c_{\omega_n}^{\tau} \text{form}(\mathfrak{M} \cup \mathfrak{H}).$$

Теорема. Пусть \mathfrak{F} – τ -замкнутая n -кратно ω -композиционная формация. Тогда если формация \mathfrak{N}_p дополняема в решетке $C_{\omega_n}^\tau(\mathfrak{F})$ для каждого $p \in \omega \cap \pi(\text{Com}(\mathfrak{F}))$, то $\mathfrak{F} \subseteq \mathfrak{N}$.

Доказательство. По лемме 9 любая τ -замкнутая n -кратно ω -композиционная формация есть объединение (в решетке $C_{\omega_n}^\tau$) своих однопорожжденных τ -замкнутых n -кратно ω -композиционных подформаций, т.е.

$$\mathfrak{F} = c_{\omega_n}^\tau \text{form}(\bigcup_{G \in \mathfrak{F}} c_{\omega_n}^\tau \text{form} G).$$

Значит, для доказательства теоремы достаточно показать, что она справедлива для любой однопорожжденной τ -замкнутой n -кратно ω -композиционной подформации \mathfrak{M} из \mathfrak{F} .

По лемме 10 формация \mathfrak{M} обладает минимальным $c_{\omega_{n-1}}^\tau$ -значным спутником m . Тогда если $p \in \omega \cap \pi(\text{Com}(\mathfrak{M}))$, то в силу лемм 11 и 12 выполняется

$$\mathfrak{N}_p \subseteq \mathfrak{N}_p m(p) = M(p) \subseteq \mathfrak{M},$$

где M – канонический $c_{\omega_{n-1}}^\tau$ -значный спутник формации \mathfrak{M} . Покажем, что подформация \mathfrak{N}_p дополняема в решетке $C_{\omega_n}^\tau(\mathfrak{M})$. Нулем этой решетки является формация единичных групп, единицей – формация \mathfrak{M} . По условию теоремы в решетке $C_{\omega_n}^\tau(\mathfrak{F})$ найдется дополнение \mathfrak{H} к \mathfrak{N}_p . Нулем решетки $C_{\omega_n}^\tau(\mathfrak{F})$ является формация единичных групп, единицей – формация \mathfrak{F} . Тогда

$$\mathfrak{F} = c_{\omega_n}^\tau \text{form}(\mathfrak{N}_p \cup \mathfrak{H}) = \mathfrak{N}_p V_{\omega_n}^\tau \mathfrak{H} \text{ и } \mathfrak{N}_p \cap \mathfrak{H} = (1).$$

Согласно леммам 13 и 14

$$\mathfrak{F} = \mathfrak{N}_p \otimes \mathfrak{H}$$

и формации \mathfrak{N}_p и \mathfrak{H} – τ -замкнутые n -кратно ω -композиционные. Поэтому по лемме 15

$$\begin{aligned} \mathfrak{M} &= \mathfrak{M} \cap \mathfrak{F} = \mathfrak{M} \cap (\mathfrak{N}_p \otimes \mathfrak{H}) = \\ &= (\mathfrak{M} \cap \mathfrak{N}_p) \otimes (\mathfrak{M} \cap \mathfrak{H}) = \mathfrak{N}_p \otimes (\mathfrak{M} \cap \mathfrak{H}) = \\ &= \mathfrak{N}_p V_{\omega_n}^\tau (\mathfrak{M} \cap \mathfrak{H}). \end{aligned}$$

Поскольку $\mathfrak{N}_p \cap \mathfrak{H} = (1)$, то

$$\mathfrak{N}_p \cap (\mathfrak{M} \cap \mathfrak{H}) = (1).$$

Следовательно, $(\mathfrak{M} \cap \mathfrak{H})$ – дополнение к \mathfrak{N}_p в \mathfrak{M} , т.е. формация \mathfrak{N}_p дополняема в решетке $C_{\omega_n}^\tau(\mathfrak{M})$.

Покажем теперь, что $\mathfrak{M} \subseteq \mathfrak{N}$. Согласно лемме 7 в \mathfrak{M} имеется лишь конечное число подформаций, являющихся атомами решетки $C_{\omega_n}^\tau(\mathfrak{M})$. Пусть число атомов решетки $C_{\omega_n}^\tau(\mathfrak{M})$ равно k . Проведем индукцию по k . Согласно леммам 13 и 14

$$\mathfrak{M} = \mathfrak{N}_p \otimes (\mathfrak{M} \cap \mathfrak{H})$$

и формация $\mathfrak{M} \cap \mathfrak{H}$ – τ -замкнутая n -кратно ω -композиционная. Заметим, что поскольку один из атомов \mathfrak{N}_p решетки $C_{\omega_n}^\tau(\mathfrak{M})$ не содержится в $\mathfrak{M} \cap \mathfrak{H}$, то в решетке $C_{\omega_n}^\tau(\mathfrak{M} \cap \mathfrak{H})$ число атомов меньше, чем k .

Если $k = 1$, то в решетке $C_{\omega_n}^\tau(\mathfrak{M})$ имеется лишь один атом. Но в решетке $C_{\omega_n}^\tau(\mathfrak{M} \cap \mathfrak{H})$ атомов меньше $k = 1$, т.е. в решетке $C_{\omega_n}^\tau(\mathfrak{M} \cap \mathfrak{H})$ нет атомов. Последнее возможно лишь в случае, когда $\mathfrak{M} \cap \mathfrak{H} = (1)$. Поэтому

$$\mathfrak{M} = \mathfrak{N}_p \otimes (\mathfrak{M} \cap \mathfrak{H}) = \text{form}(\mathfrak{N}_p \cup (\mathfrak{M} \cap \mathfrak{H})) = \text{form} \mathfrak{N}_p = \mathfrak{N}_p.$$

Следовательно, любая группа из \mathfrak{M} нильпотентна, т.е. $\mathfrak{M} \subseteq \mathfrak{N}$.

Предположим теперь, что $k > 1$ и утверждение теоремы верно для всех τ -замкнутых n -кратно ω -композиционных формаций, у которых решетка τ -замкнутых n -кратно ω -композиционных подформаций имеет число атомов меньше, чем k . В этом случае утверждение для формации $\mathfrak{M} \cap \mathfrak{H}$ верно по индукции. Но $\mathfrak{M} = \mathfrak{N}_p \otimes (\mathfrak{M} \cap \mathfrak{H})$. Поэтому каждая группа G из \mathfrak{M} имеет вид:

$$G = A \times B,$$

где $A \in \mathcal{N}_p$, $B \in \mathcal{M} \cap \mathcal{F}$. Значит, утверждение теоремы выполняется для однопорожденной формации \mathcal{M} . Итак, утверждение теоремы выполняется и для формации $\mathcal{F} = c_{\omega_n}^t \text{form}(\cup_{G \in \mathcal{F}} c_{\omega_n}^t \text{form} G)$, т.е. $\mathcal{F} \subseteq \mathcal{N}$. Теорема доказана.

Заключение. В настоящей работе определены условия, при которых функторно замкнутая n -кратно ω -композиционная формация является нильпотентной.

ЛИТЕРАТУРА

1. Скиба, А.Н. Алгебра формаций / А.Н. Скиба. – Минск: Беларуская навука, 1997. – 240 с.
2. Doerk, K. Finite soluble groups. De Gruyter Expo. Math., 4 / K. Doerk, T. Hawkes. – Berlin–New York: Walter de Gruyter & Co., 1992. – 891 p.
3. Шеметков, Л.А. Формации конечных групп / Л.А. Шеметков. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-матем. лит., 1978. – 272 с. – (Соврем. алгебра).
4. Скиба, А.Н. Кратно \mathcal{L} -композиционные формации конечных групп / А.Н. Скиба, Л.А. Шеметков // Украинский математический журнал. – 2000. – Т. 52, № 6. – С. 783–797.
5. Воробьев, Н.Н. Алгебра классов конечных групп: монография / Н.Н. Воробьев. – Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2012. – 322 с.
6. Скиба, А.Н. О формациях с заданными системами подформаций / А.Н. Скиба // Подгрупповое строение конечных групп: тр. Гомел. семинара / Ин-т математики АН БССР; под ред. В.С. Монахова. – Минск, 1981. – С. 155–180.
7. Скиба, А.Н. О локальных формациях с дополняемыми локальными подформациями / А.Н. Скиба // Известия вузов. Серия: Математика. – 1994. – № 10(389). – С. 75–80.
8. Шеметков, Л.А. Формации алгебраических систем / Л.А. Шеметков, А.Н. Скиба. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-матем. лит., 1989. – 256 с.
9. Tsarev, A.A. On a question of the theory of partially composition formations / A.A. Tsarev, N.N. Vorob'ev // Algebra Colloquium. – 2014. – Vol. 21, № 3. – P. 437–447.
10. Владимиров, Д.А. Булевы алгебры / Д.А. Владимиров. – М.: Наука, 1969. – 320 с.
11. Воробьев Н.Н. О модулярности решетки τ -замкнутых n -кратно ω -композиционных формаций / Н.Н. Воробьев, А.А. Царев // Украинский математический журнал. – 2010. – Т. 62, № 4. – С. 453–463.
12. Мехович, А.П. Прямые разложения τ -замкнутых n -кратно ω -композиционных формаций / А.П. Мехович // Весці НАН Беларусі. Сер. фіз.-матэм. навук. – 2012. – № 1. – С. 49–53.

REFERENCES

1. Skiba A.N. *Algebra formatsiy* [Algebra of Formations], Minsk: Belaruskaya navuka, 1997, 240 p.
2. Doerk, K. Finite soluble groups. De Gruyter Expo. Math., 4 / K. Doerk, T. Hawkes. – Berlin–New York: Walter de Gruyter & Co., 1992, 891 p.
3. Shemetkov L.A. *Formatsii konechnykh grupp* [Formations of Finite Groups], Moscow: Nauka, 1978, 272 p. – (Sovremennaya algebra).
4. Skiba A.N., Shemetkov L.A. *Ukrainskiy Matem. Zhurn.* [Ukrainian Mathematical Journal], 2000, 52(6), pp. 783–797.
5. Vorobyev N.N. *Algebra klassov konechnykh grupp: monografiya* [Algebra of Classes of Finite Groups: Monograph], Vitebsk: VGU, 2012, 322 p.
6. Skiba, A.N. *Podgruppovoye stroeniye konechnykh grupp: Trudy Gomelskogo seminar* [Subgroup Structure of Finite Groups: Proceedings of Gomel Seminar / Institute of Mathematics of the Academy of Sciences of the BSSR], Minsk, 1981, pp. 155–180.
7. Skiba A.N. *Izvestiya vuzov. Ser. Matematika* [Journal of Universities. Mathematics], 1994, 10(389), p. 75–80.
8. Shemetkov L.A., Skiba A.N. *Formatsii algebraicheskikh sistem* [Formations of algebraic systems]. Moscow: Nauka, 1989, 256 p.
9. Vorobyev N.N., Tsarev A.A. *Algebra Colloquium*, 2014, 21(3), pp. 437–447.
10. Vladimirov D.A. *Bulevy algebrы* [Boolean Algebras], Moscow: Nauka, 1969, 320 p.
11. Vorobyev N.N., Tsarev A.A. *Ukrainskiy Matem. Zhurn.* [Ukrainian Mathematical Journal], 2010, 62(4), p. 453–463.
12. Mekhovich A.P. *Vesti NAN Belarusi. Ser. fiz.-matem. nauk* [Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus. Physics and Mathematics], 2012, 1, pp. 49–53.

Поступила в редакцию 26.11.2024

Адрес для корреспонденции: e-mail: mekhovichap@vsu.by – Мехович А.П.



БІЯЛОГІЯ

УДК 57.063.7:582.29(476)

РЕВИЗИЯ ЛИШАЙНИКОВ РОДА *USNEA* БЕЛАРУСИ. III. *USNEA CERATINA* И *U. WASMUTHII*

И.М. Болсун*, А.Г. Цуриков*,**, В.В. Голубков***, П.Н. Белый****

*Учреждение образования «Гомельский государственный университет имени Ф. Скорины»

**Учреждение образования «Гомельский государственный медицинский университет»

***г. Гродно

****Центральный ботанический сад НАН Беларуси

Ревизия гербарного материала рода *Usnea* позволила дополнить данные о видовом разнообразии по рассматриваемому роду в Беларуси.

Цель работы – оценка разнообразия рода *Usnea* и распространения отдельных его представителей на территории Республики Беларусь по результатам ревизии образцов, хранящихся в основных гербарных коллекциях Беларуси и ближнего зарубежья.

Материал и методы. Материалом для данного исследования послужили образцы лишайников рода *Usnea*, хранящиеся в гербариях Гомельского государственного университета имени Франциска Скорины (GSU), Института экспериментальной ботаники имени В.Ф. Купревича НАН Беларуси (MSK-L), Центрального ботанического сада НАН Беларуси (MSKH), Белорусского государственного университета (MSKU) и Ботанического института имени В.Л. Комарова РАН (LE). Всего было проанализировано 462 гербарных образца сборов 1924–2018 гг. Дублетные сборы, хранящиеся в разных гербариях, принимали за один гербарный образец. Морфологию образцов изучали с помощью стереомикроскопа Nikon SMZ-745, состав вторичных метаболитов – методом тонкослойной хроматографии в системе растворителей С.

Результаты и их обсуждение. Методом тонкослойной хроматографии было выявлено 2 вида лишайников рода *Usnea*, содержащих барбатовую кислоту в качестве основного вторичного метаболита сердцевины – *Usnea ceratina* и *Usnea wasmuthii*. Представлены морфологические описания данных видов, их химический состав, особенности экологии и данные по распространению на территории Беларуси.

Заключение. Вид *Usnea ceratina* произрастает в Беларуси крайне редко и включен в Красную книгу Республики Беларусь с II категорией национального природоохранного значения – исчезающие (EN). Вид *Usnea wasmuthii* более распространен во всех областях страны.

Ключевые слова: биоразнообразие, вторичные метаболиты, барбатовая кислота, распространение, экология.

REVISION OF THE LICHEN GENUS *USNEA* IN BELARUS. III. *USNEA CERATINA* AND *U. WASMUTHII*

I.M. Bolsun*, A.H. Tsurykau*,**, V.V. Golubkov***, P.N. Bely****

*Education Establishment "Francisk Skorina Gomel State University"

**Education Establishment "Gomel State Medical University"

***Grodno

****Central Botanical Gardens of National Academy of Sciences of Belarus

Revision of herbarium material of the genus *Usnea* made it possible to supplement the data on species diversity these lichens in Belarus.

The purpose of the work is to assess the diversity of *Usnea* genus and the distribution of its representatives on the territory of the Republic of Belarus based on the results of the revision of specimens stored in the main herbarium collections of Belarus and neighboring countries.

Material and methods. This study is based on the revision of specimens of the lichen of *Usnea* genus stored in the herbaria of Francisk Skorina Gomel State University (GSU), V.F. Kuprevich Institute of Experimental Botany of NASB (MSK-L), Central Botanical Gardens of NASB (MSKH), Belarusian State University (MSKU) and V.L. Komarov Botanical Institute of RAS (LE). A total of 462 herbarium specimens collected within 1924–2018 were analyzed. Doublet specimens stored in different herbaria were counted as one herbarium specimen. Morphology was studied using a Nikon SMZ-745 stereomicroscope, and chemistry of secondary metabolites was studied by thin layer chromatography in solvent system C.

Findings and their discussion. Using thin-layer chromatography, two species of lichen of *Usnea* genus containing barbatic acid as the main secondary metabolite were identified, namely *Usnea ceratina* and *Usnea wasmuthii*. Morphological descriptions of these species, their chemical composition, ecological features and data on distribution on the territory of Belarus are presented.

Conclusion. The species of *Usnea ceratina* is extremely rare on the territory of the Republic of Belarus and it is included in the Red Data Book of Belarus with category II, of national environmental significance, the endangered (EN). The species of *Usnea wasmuthii* is a more common species and is found in all regions of Belarus.

Key words: biodiversity, secondary metabolites, barbatic acid, distribution, ecology.

Род *Usnea* Dill. ex Adans. является одним из самых многочисленных в семействе Parmeliaceae [1]. Для представителей данного рода характерен длинный, нитевидный, свисающий или торчащий дернинковидный таллом, желтовато-зеленоватого оттенка. Различить представителей этого рода иногда достаточно сложно, так как многие из описанных видов имеют переходные формы, общие морфологические признаки и идентичный химический состав.

В Беларуси определение гербарных образцов традиционно основывалось на морфолого-анатомических критериях и применении цветных точечных капельных химических реакций, что не всегда является надежным и не позволяет достоверно определить гербарный материал в соответствии с современными видовыми концепциями изучаемого рода. В связи с накоплением новых данных возникла необходимость ревизии доступного гербарного материала рода *Usnea*, собранного на территории Беларуси с использованием более современных методов исследований.

Материал и методы. Материалом для данной работы послужили образцы лишайников рода *Usnea*, хранящиеся в гербариях Гомельского государственного университета имени Франциска Скорины (GSU), Института экспериментальной ботаники имени В.Ф. Купревича НАН Беларуси (MSK-L), Центрального ботанического сада НАН Беларуси (MSKH), Белорусского государственного университета (MSKU) и Ботанического института имени В.Л. Комарова РАН (LE). Всего было проанализировано 462 гербарных образца сборов 1924–2018 гг. Дублетные сборы, хранящиеся в разных гербариях, принимали за один гербарный образец.

Морфологию образцов изучали с помощью стереомикроскопа Nikon SMZ-745, состав вторичных метаболитов – методом тонкослойной хроматографии в системе растворителей С [2]. Для этого фрагмент слоевища лишайника помещали в микроцентрифужную пробирку объемом 1,5 мл. Экстракцию вторичных метаболитов лишайника проводили ацетоном в течение 1 часа. После этого 30 мкл экстракта наносили на пластины для тонкослойной хроматографии со стандартным силикагелем и ультрафиолетовым индикатором Macherey-Nagel Alugram Sil G UV254 и Merck TLC Silica gel 60 F254 Aluminum sheets.

Элюирование пластины до оптимальной длины продвижения фронта (12 см) осуществляли в течение 40 минут. Визуализацию разделяемых веществ смеси проводили под ультрафиолетовым излучением с длинами волн 254 и 366 нм, а также химическим методом путем обработки пластины 10% раствором серной кислоты (H_2SO_4) и последующим нагреванием пластины в сушильном шкафу до температуры $110^\circ C$ в течение 10 минут. В качестве контроля использовали лишайники *Platismatia glauca* (L.) W.L. Culb. & C.F. Culb. и *Pleurosticta acetabulum* (Neck.) Elix & Lumbsch, содержащие атранорин, норстиктовую и каператовую кислоты.

Результаты и их обсуждение. Результаты наших исследований показали, что в Беларуси произрастают 2 вида лишайников рода *Usnea*, содержащих барбатовую кислоту в качестве основного вторичного метаболита – *Usnea ceratina* Ach. (11 образцов, или 2,4% от количества исследованных) и *Usnea wasmuthii* Räsänen (10 образцов, или 2,2% от количества исследованных). Ниже приводим морфологическое описание выявленных видов, а также данные по составу вторичных метаболитов, экологической приуроченности и распространению *Usnea ceratina* и *U. wasmuthii* в Беларуси.

***Usnea ceratina* Ach.**

Морфологические особенности. Таллом до 40 см длиной, повисающий, нитевидный, жесткий, от зеленоватого до зеленовато-серого цвета, ветвящийся преимущественно изотомически-дихотомически с расходящимися до параллельных ветвями. Основание охристого или темно-коричневого цвета с многочисленными кольцевыми трещинами. Основные ветви цилиндрические или неправильной формы. Боковые ветви не сужены в местах прикрепления. Фибриллы и папиллы (сосочки) от редких до многочисленных. Соралии берут начало на верхушках бугорков, сначала точечные, позже полностью покрывающие концевые ветви. Изидиоморфы от редких до многочисленных, сгруппированные в соралиях. Апотециев в белорусских образцах не наблюдалось.

От других морфологически схожих видов (*Usnea dasopoga* (Ach.) Nyl., *U. glabrescens* (Vain.) Räsänen var. *fulvoreagens* Räsänen и *U. wasmuthii*) *Usnea ceratina* отличается длинным повисающим талломом до 40 см длиной, охристым основанием, которое никогда не бывает почерневшим, и ямчатыми ветвями.

Состав вторичных метаболитов. Для образцов *Usnea ceratina* характерно наличие барбатовой и диффрактаевой кислот в качестве основных веществ, редко дополнительно может присутствовать скваматовая кислота [3]. В белорусских образцах были выявлены только барбатовая и диффрактаевая кислоты (11 образцов).

Среди лишайников рода *Usnea* Беларуси барбатовую кислоту продуцирует также *U. wasmuthii*, однако *U. ceratina* кроме данной кислоты в качестве основного вещества всегда содержит диффрактаевую кислоту, которая не встречается у *U. wasmuthii*, поэтому данные виды достаточно легко можно отличить с помощью метода тонкослойной хроматографии.

Условия местообитания и субстратная приуроченность. В Беларуси *Usnea ceratina* приурочен к черноольховым лесам. В частности, все образцы, для которых информация о местопроизрастании была указана на гербарном конверте, были собраны в различных типах черноольховых лесов (6 образцов, или 54,5%). Для оставшихся 5 образцов (45,5%) информация об условиях произрастания отсутствовала. Почти все образцы (10, или 90,9%) были собраны на ольхе черной (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.), только один образец (9,1%) – на дубе черешчатом (*Quercus robur* L.).

Распространение. Вид *Usnea ceratina* известен на территории Евразии, Северной и Южной Америки [4]. Проведенная ревизия показала, что в Республике Беларусь данный лишайник встречается крайне редко и произрастает только на территории Березинского биосферного заповедника (Лепельский район Витебской области) и НП «Беловежская пуща» (Свислочский район Гродненской области) (рис. 1). Следует отметить, что ранее этот вид отмечался также для территорий Березинского биосферного заповедника, находящихся в пределах Борисовского района Минской области и Докшицкого района Витебской области [5]. К сожалению, мы не смогли изучить указанные образцы в ходе ревизии, однако не подвергаем сомнению правильность ранее проведенных определений. В настоящее время *Usnea ceratina* включен в Красную книгу Республики Беларусь с II категорией национального природоохранного значения – исчезающие (EN) [6].

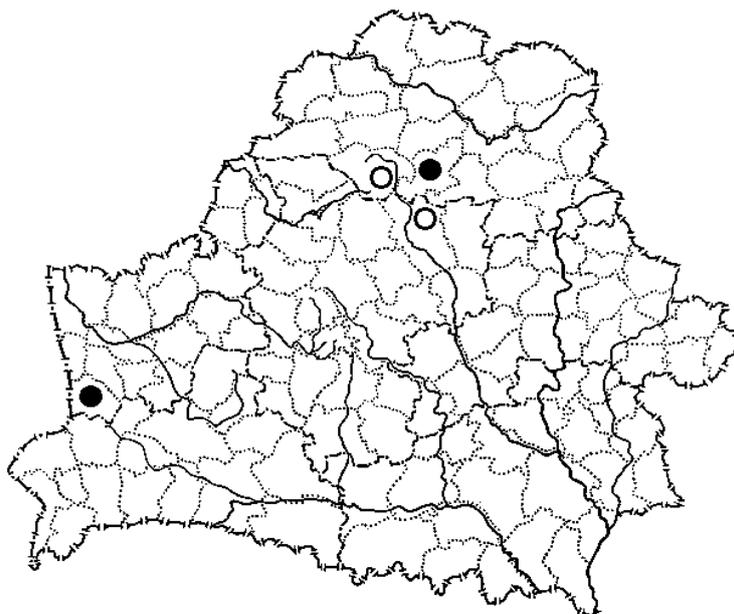


Рис. 1. Распространение *Usnea ceratina* на территории Беларуси
(● – локалитеты, подтвержденные в ходе ревизии, ○ – локалитеты по данным литературы [5])

Исследованные образцы. ВИТЕБСКАЯ ОБЛАСТЬ, Лепельский район, Березинский биосферный заповедник, Крайцевское л-во, кв. 434, выд. 4, на ольхе черной, П.Н. Белый, 17.07.2007 (MSKH-6569, GSU); Березинский биосферный заповедник, Паликское л-во, кв. 636, выд. 11, на ольхе черной, П.Н. Белый, 11.01.2008 (MSKH-6568, GSU); Березинский биосферный заповедник, Терешкинское л-во, в черноольшанике разнотравном на ольхе черной, В.В. Голубков, 07.09.1989 (MSK-L, GSU); то же л-во, кв. 581–582; лесная просека, на дубе, В.В. Голубков, 24.05.1993 (MSK-L, GSU); **ГРОДНЕНСКАЯ ОБЛАСТЬ, Свислочский район,** НП «Беловежская пуща», Бровское л-во, кв. 103, окр. д. Немержа, в черноольшанике осоковом на ольхе черной, В.В. Голубков (MSK-L, GSU); НП «Беловежская пуща», Ощепское л-во, кв. 120, 1 км С д. Рудня, на ольхе черной, В.В. Голубков, 28.09.1984 (MSK-L, GSU); НП «Беловежская пуща», Свислочское л-во, кв. 98, на ольхе черной, В.В. Голубков, 17.07.1984 (MSK-L, GSU); то же л-во, кв. 120, окр. д. Немержа, в черноольшанике приручейно-травяном на ольхе черной, В.В. Голубков, 28.09.1984 (MSK-L, GSU); НП «Беловежская пуща», Язвинское л-во, кв. 22, в черноольшанике приручейно-травяном на ольхе черной, В.В. Голубков, 20.07.1984 (MSK-L, GSU); то же л-во, кв. 72, окр. д. Немержа, в черноольшанике приручейно-травяном, на квартальной просеке на ольхе черной, В.В. Голубков, 20.07.1984 (MSK-L, GSU); то же л-во, кв. 91, окр. д. Немержа, в черноольшанике приручейно-травяном, у квартальной просеки на ольхе черной, В.В. Голубков, 21.07.1984 (MSK-L, GSU).

***Usnea wasmuthii* Räsänen**

Морфологические особенности. Таллом до 7 см длиной, торчащий, реже полуповисающий, зеленоватого оттенка, изотомически-дихотомически ветвящийся, с расходящимися ветвями. Основание черное, обычно с несколькими крупными поперечными трещинами, а также с крошечными продольно ориентированными трещинами, видимыми при большом увеличении (x60). Основные ветви цилиндрически сужающиеся. Боковые ветви не сужены в месте прикрепления. Сосочки (папиллы) многочисленные на главных ветвях, бородавчатые. Фибриллы немногочисленные. Соралии заметные, хорошо отграниченные, сначала точечные, позже больше половины диаметра ветви. Изидиоморфы в основном присутствуют на молодых точечных соралиях, но могут встречаться и на старых. Апотеции в белорусских образцах отсутствуют.

Морфологически *Usnea wasmuthii* напоминает *U. glabrescens* var. *glabrescens* и *U. subfloridana* Stirt., от которых отличается составом вторичных метаболитов, наличием продольно ориентированных трещин на основании и хорошо заметными, крупными соралиями.

Состав вторичных метаболитов. В зависимости от сочетания вторичных метаболитов сердцевины в настоящее время выделяют пять хемотипов *Usnea wasmuthii* [3]. Для образцов I хемотипа характерно

наличие барбатовой кислоты (8 образцов, или 80,0% от всех образцов); для образцов II хемотипа – салациновой кислоты (1, или 10%); для образцов III хемотипа – барбатовой и салациновой кислот (1, или 10%). Образцы IV хемотипа, содержащие тамноловую кислоту и образцы V хемотипа, для которых характерно отсутствие вторичных веществ, на территории Беларуси нами не выявлены.

Среди лишайников рода *Usnea* Беларуси барбатовую кислоту содержит *U. ceratina*, однако данный вид кроме этой кислоты в качестве основного вещества продуцирует также диффрактаевую кислоту, что позволяет отличить эти виды методом тонкослойной хроматографии.

Образцы, содержащие салациновую кислоту, химически идентичны таковым *Usnea barbata* (L.) F.H. Wigg., *U. cavernosa* Tuck., *U. dasopoga*, *U. glabrata* (Ach.) Vain., *U. intermedia* (A. Massal.) Jatta, *U. perplexans* Stirt. и *U. substerilis* Motyka. Виды *U. barbata* и *U. cavernosa* отличаются от *U. wasmuthii* длинным свисающим слоевищем, отсутствием продольно ориентированных трещин на основании таллома, отсутствием изидиоморфов; *U. dasopoga* – многочисленными фибриллами, которые напоминают рыбьи кости, и точечными соралиями; *U. glabrata* – суженными в местах прикрепления боковыми ветвями и потемневшим, но не черным основанием; *U. intermedia* – наличием апотециев и отсутствием соралий; *U. perplexans* – светлым основанием, ямчатой поверхностью ветвей, глубоко выемчатыми соралиями и отсутствием изидиоморфов; *U. substerilis* – отсутствием продольно ориентированных трещин на черном основании.

Условия местообитания и субстратная приуроченность. В Беларуси образцы вида *Usnea wasmuthii* были собраны в дубравах – 4 образца (40,0%), в ельниках и сосняках – по 2 образца (20,0% от всех образцов), в ольшанике – 1 (10,0%). Для одного образца (10,0%) информация об условиях произрастания отсутствовала.

В качестве субстрата *Usnea wasmuthii* предпочитает кору деревьев. Пять образцов (50,0%) были собраны на дубе черешчатом (*Quercus robur*), по одному образцу (по 10,0%) – на березе повислой (*Betula pendula* Roth), ольхе черной (*Alnus glutinosa*), осине обыкновенной (*Populus tremula* L.) и сосне обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.). Для одного образца (10,0%) информация о субстрате произрастания отсутствовала.

Распространение. Встречается на территории Евразии и западной части Северной Америки [4]. До настоящего исследования на территории Беларуси *Usnea wasmuthii* был известен всего из двух локалитетов – в окрестностях учебно-научной базы ГГУ им. Ф. Скорины «Ченки» Гомельской области [7] и на территории НП «Беловежская пуща» в Брестской области [8]. Наши исследования показали, что *Usnea wasmuthii* является редким видом, известным из 10 локалитетов, расположенных во всех областях страны (рис. 2). Поскольку состояние вида на территории республики вызывает тревогу, рекомендуется включить его в список растений и грибов, нуждающихся в профилактической охране следующего издания Красной книги РБ.

Исследованные образцы. Хемотип 1. БРЕСТСКАЯ ОБЛАСТЬ, Каменецкий район, НП «Беловежская пуща», Королёво-Мостовское л-во, кв. 808, окр. д. Каменюки, в ельнике кисличном на дубе (MSK-L, GSU); ВИТЕБСКАЯ ОБЛАСТЬ, Лепельский район, Березинский биосферный заповедник, Домжерицкое л-во, кв. 370, выд. 1, у д. Савский Бор, в сосняке мшистом на сосне, П.Н. Белый, 02.09.2006 (MSKH-6579, GSU); ГОМЕЛЬСКАЯ ОБЛАСТЬ, Житковичский район, НП «Припятский», Переровское л-во, кв. 1, в пойменной дубраве на дубе, В.В. Голубков, 18.08.2009 (MSK-L, GSU); то же л-во, кв. 3, окр. д. Хлупин, в пойменной дубраве на березе, В.В. Голубков, 24.08.1983 (MSK-L, GSU); то же л-во, кв. 3–4, в пойменной дубраве, на дубе, В.В. Голубков, 18.08.2009 (MSK-L, GSU); ГРОДНЕНСКАЯ ОБЛАСТЬ, Свислочский район, НП «Беловежская пуща», Свислочское л-во, кв. 120, окр. д. Немержа, в черноольшанике приручейно-травяном, на ольхе черной, В.В. Голубков, 28.09.1984 (MSK-L, GSU); МИНСКАЯ ОБЛАСТЬ, Минский район, ст. Столбцы, окр. д. Окинчицы, В.В. Голубков, 26.03.1972 (MSK-L, GSU); МОГИЛЁВСКАЯ ОБЛАСТЬ, Горецкий район, г. Горки, в сосняке на осине, 03.06.1929 (MSK-L, GSU).

Хемотип 2. МИНСКАЯ ОБЛАСТЬ, Логойский район, Семковское л-во, кв. 52, выд. 10, в ельнике мшистом на дубе, П.Н. Белый, 17.06.2009 (MSKH-543, GSU).

Хемотип 3. ГОМЕЛЬСКАЯ ОБЛАСТЬ, Мозырский район, окр. д. Хомичи, Моисеевское л-во, кв. 50, в дубраве на дубе, В.В. Голубков, 22.05.1981 (MSK-L, GSU).

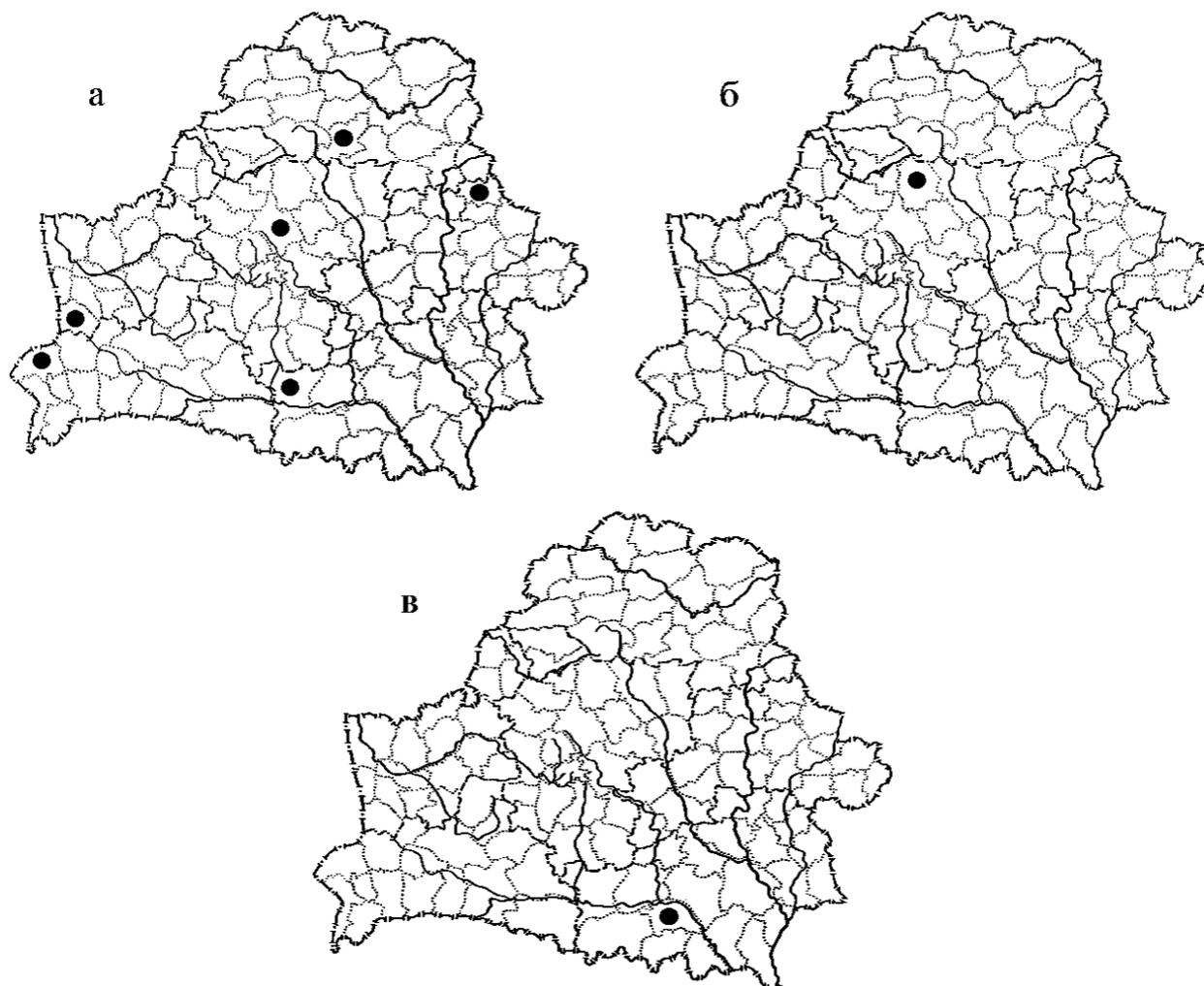


Рис. 2. Распространение *Usnea wasmuthii* на территории Беларуси
(а – хемотип I, б – хемотип II, в – хемотип III)

Заключение. В результате ревизии 462 образцов лишайников рода *Usnea* с использованием метода тонкослойной хроматографии было выявлено 2 вида лишайников рода *Usnea*, содержащих барбатовую кислоту в качестве основного вторичного метаболита – *Usnea ceratina* (11 образцов, или 2,2% от количества исследованных) и *Usnea wasmuthii* (10 образцов, или 2,2% от количества исследованных). Вид *Usnea ceratina* на территории Республики Беларусь произрастает крайне редко и включен в Красную книгу Республики Беларусь с II категорией национального природоохранного значения – исчезающие (EN).

Вид *Usnea wasmuthii* является более распространенным видом и встречается во всех областях Беларуси, однако состояние численности его популяций вызывает тревогу. В связи с этим мы рекомендуем включить его в список растений и грибов, нуждающихся в профилактической охране следующего издания Красной книги РБ с проведением экологического мониторинга.

Выражаем глубокую благодарность заведующему лабораторией микологии Института экспериментальной ботаники имени В.Ф. Купревича НАН Беларуси, кандидату биологических наук Татьяне Гарьевне Шабашовой за предоставленную возможность работы с гербарными образцами рода *Usnea* в гербарии MSK-L, а также Dr. Philippe Clerc (Ботанический сад и консерватория города Женева, Швейцария) за уточнение видовой принадлежности некоторых гербарных образцов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Outline of Fungi and fungus-like taxa / N.N. Wijayawardene [et al.] // Mycosphere. – 2020. – Vol. 11, № 1. – P. 1060–1456.
2. Orange, A. Microchemical methods for the identification of lichens / A. Orange, P.W. James, F.J. White. – London: British Lichen Society, 2001. – 101 p.
3. Nimis, P.L. ITALIC – The Information System on Italian Lichens. Version 7.0 / P.L. Nimis, S. Martellos; University of Trieste, Dept. of Biology. – 2022. – URL: <https://italic.units.it/index.php>. (date of access: 23.04.2024).
4. Clerc, P. *Usnea* / P. Clerc // Lichen Flora of the Greater Sonoran Desert Region. Vol. 3 / T.H. Nash III, C. Gries, F. Bungartz. – Tempe: Arizona State University, 2007. – P. 302–335.
5. Белый, П.Н. Новые местонахождения редких охраняемых видов лишайников в Березинском биосферном заповеднике / П.Н. Белый // Ботаника: исследования. – 2010. – Т. 38. – С. 384–391.
6. Красная книга Республики Беларусь. Растения: 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.
7. Цуриков, А.Г. Лихенобиота Ченковского лесничества (Гомельский район) / А.Г. Цуриков, Н.В. Цурикова // Веснік Віцебскага дзяржаўнага ўніверсітэта. – 2017. – № 1. – С. 61–66.
8. Яцына, А.П. Аннотированный список лишайников, лихенофильных и нелихенизированных грибов национального парка «Беловежская пуща» (Беларусь) / А.П. Яцына // Разнообразие растительного мира. – 2019. – № 1. – С. 17–32.

REFERENCES

1. Outline of Fungi and fungus-like taxa / N.N. Wijayawardene [et al.] // Mycosphere. – 2020. – Vol. 11, № 1. – P. 1060–1456.
2. Orange, A. Microchemical methods for the identification of lichens / A. Orange, P.W. James, F.J. White. – London: British Lichen Society, 2001. – 101 p.
3. Nimis, P.L. ITALIC – The Information System on Italian Lichens. Version 7.0 / P.L. Nimis, S. Martellos; University of Trieste, Dept. of Biology. – 2022. – URL: <https://italic.units.it/index.php>. (date of access: 23.04.2024).
4. Clerc, P. *Usnea* / P. Clerc // Lichen Flora of the Greater Sonoran Desert Region. Vol. 3 / T.H. Nash III, C. Gries, F. Bungartz. – Tempe: Arizona State University, 2007. – P. 302–335.
5. Bely P.N. *Botanika: issledovaniya* [Botany: Research], 2010, 38, pp. 384–391.
6. *Krasnaya kniga Respubliki Belarus. Rasteniya: redkiye i nakhodiashchiesia pod ugrozoi ischeznoveniya vidy dikorastushchikh rasteni* [Red Book of the Republic of Belarus. Plants: Rare and Endangered Species of Wild Plants], Minsk: Belarus. entsykl. imia P. Brouki, 2015, 448 p.
7. Tsurikov A.G., Tsurikova N.V. *Vesnik Vitsebskaga dziazhaunaga universiteta* [Journal of Vitebsk State University], 2017, 1, pp. 61–66.
8. Yatsyna A.P. *Raznoobrazie rastitelnogo mira* [Diversity of the World of Vegetation], 2019, 1, pp. 17–32.

Поступила в редакцию 27.05.2024

Адрес для корреспонденции: e-mail: irisha.bolsun@gmail.com – Болсун И.М.

СТРУКТУРА КОМПЛЕКСОВ ДВУПАРНОНОГИХ МНОГОНОЖЕК (MYRIAPODA: DIPLOPODA) В ЛЕСНЫХ И БОЛОТНЫХ БИОЦЕНОЗАХ СЕВЕРА БЕЛАРУСИ

Н.Г. Козулько

Государственное научно-производственное объединение «Научно-практический центр
Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам»

Двупарноногие многоножки являются одним из ключевых компонентов почвенной фауны в различных ландшафтах Беларуси и играют важную роль в почвообразовательных процессах. Комплексы диплопод в северной части Беларуси остаются слабоизученными. Цель работы – выявить особенности организации населения многоножек в хвойных лесах и на заболоченных территориях в поздневесенний-раннелетний период.

Материал и методы. Сбор материала осуществлялся в сосновых и еловых лесах чернично-зеленомошной ассоциации, на верховых и переходном болотах, на месте бывшей торфодобычи. Для отлова диплопод использовались почвенные ловушки.

Результаты и их обсуждение. Собрано 455 экземпляров диплопод. В хвойных лесах обнаружено 9 видов. На разных участках отмечалось 3–6 видов многоножек. Наиболее массовыми в сборах были *Leptoiulus proximus*, *Polyzonium germanicum* и *Polydesmus complanatus*. На заболоченных территориях выявлено 9 видов диплопод, в зависимости от биотопа зарегистрировано до 6 видов. Преобладали *Xestoiulus laeticollis*, *Rossiulus vilnensis* и *P. complanatus*.

Заключение. Двупарноногие многоножки исследованных территорий отличаются специфичностью формируемых ими комплексов.

Ключевые слова: двупарноногие многоножки, *Diplopoda*, видовой состав, Беларусь.

ASSEMBLAGE COMPOSITION OF MILLIPEDES (MYRIAPODA: DIPLOPODA) IN FOREST AND WETLAND BIOCENOSSES OF THE NORTH OF BELARUS

M.H. Kazulka

State Research and Production Association “Scientific and Practical Center
of the National Academy of Sciences of Belarus for Bioresources”

Millipedes are one of the key components of the soil fauna in various landscapes of Belarus and play an important role in soil-forming processes. Diplopod communities in the northern part of Belarus remain poorly studied. The purpose of the research is to identify the features of the organization of the millipede assemblages (species composition and heterogeneity of assemblages) in coniferous forests and wetlands in the late spring-early summer period.

Material and methods. The material was collected in pine and spruce forests, in raised and transitional bogs, and in a former peat mining site. Pitfall traps were used as a sampling method.

Findings and their discussion. 455 specimens of millipedes were collected. 9 species were found in coniferous forests. 3–6 species were recorded in different areas. The most abundant species were *Leptoiulus proximus*, *Polyzonium germanicum* and *Polydesmus complanatus*. 9 species of millipedes were found in wetlands. Depending on the biotope, up to 6 species were recorded. *Xestoiulus laeticollis*, *Rossiulus vilnensis* and *P. complanatus* dominated.

Conclusion. The millipedes of the studied areas differ in the specificity of the complexes they form.

Key words: millipedes, *Diplopoda*, species composition, Belarus.

Δ двупарноногие многоножки, или диплоподы, являются одним из важнейших компонентов почвенной фауны в различных ландшафтах Беларуси. Они достигают высокой численности во многих биогеоценозах и играют заметную роль в почвообразовательных процессах. Участвуя в первичном разложении отмерших растительных остатков, их гумификации и минерализации, диплоподы способствуют

повышению плодородия почвы и формированию ее структуры. Наряду с дождевыми червями они составляют ядро сапрофильного комплекса в составе почвенно-подстилочной мезофауны [1; 2].

Несмотря на важную роль диплопод в функционировании наземных экосистем, на территории Белорусского Поозерья их фауна и видовое разнообразие остаются относительно слабоизученными, а по Западно-Двинскому геоботаническому округу имеются только отдельные публикации, посвященные этому классу многоножек [3; 4]. В настоящей работе приводятся дополнительные сведения по составу комплексов двупарноногих многоножек в хвойных лесах и на заболоченных территориях севера Беларуси.

Материал и методы. Исследования проводились на территории Верхнедвинского и Россонского районов Витебской области в заказниках «Освейский», «Красный Бор» и «Синьша». Согласно геоботаническому районированию, эта территория относится к Западно-Двинскому лесорастительному району подзоны широколиственно-еловых лесов. На территории заказников «Красный Бор» и «Синьша» преобладает лесная растительность (около 80%). В заказнике «Освейский» леса покрывают около 30% территории, болота – около 22%. В формационной структуре преобладают сосновые, еловые и мелколиственные древостои, охватывающие широкое разнообразие типологических рядов [5; 6].

Изучение комплексов двупарноногих многоножек проводилось в поздневесенний-раннелетний период (с конца апреля до конца первой декады июня) в хвойных лесах, на верховых и переходном болоте, а также на участке бывшей торфодобычи:

О1 – сосняк чернично-зеленомошный, 56°05'26"N 28°11'10"E. Заказник «Освейский». В древостое сосна, единично ель и береза. Напочвенная растительность представлена черникой, листостебельными мхами (*Pleurozium schreberi*, *Dicranum polysetum*), местами крупные синузии сфагнума.

О2 – выработанный торфяник (на месте верхового болота), 56°02'51"N 27°57'10"E. Заказник «Освейский». Древесная растительность представлена отдельными деревьями березы пушистой и ив. В травяном ярусе доминируют тростник обыкновенный и осоки.

О3 – верховое болото, 56°04'25"N 28°05'01"E. Заказник «Освейский». I ярус древостоя сложен сосной, в напочвенной растительности представлены багульник обыкновенный, пушица влагалищная, клюква обыкновенная, сфагнумы.

К1 – ельник чернично-зеленомошный, 55°59'25"N 28°35'34"E. Заказник «Красный Бор». В I ярусе доминирует ель, единично представлены осина и береза пушистая. Напочвенный покров состоит из черники и мхов (*Pleurozium schreberi*, *Hylocomium splendens*, *Dicranum* spp.).

К2 – сосново-еловый чернично-зеленомошный лес, 55°57'50"N 28°38'49"E. Заказник «Красный Бор». I ярус древостоя сложен из сосны и ели, единично представлены береза бородавчатая и осина. В напочвенной растительности преобладают черника, майник двулистный, листостебельные мхи (*Pleurozium schreberi*, *Hylocomium splendens*), в локальных понижениях крупные синузии сфагнума.

К3 – переходное болото, 56°00'06"N 28°27'29"E. Заказник «Красный Бор». Разреженный древостой представлен сосной. В травяно-кустарничковом и моховом ярусах доминируют осока волосистоплодная, белокрыльник болотный, шейхцерия болотная, клюква обыкновенная, сфагнум.

К4 – верховое болото, 55°59'42"N 28°31'46"E. Заказник «Красный Бор». Древесный ярус представлен разреженным древостоем сосны. В напочвенной растительности – багульник обыкновенный, пушица влагалищная, сфагнум.

К5 – верховое болото, 56°03'42"N 28°37'38"E. Заказник «Красный Бор». На исследованном участке произрастают единичные деревья сосны. Напочвенная растительность слагается из пушицы влагалищной, багульника болотного, мирта болотного, клюквы обыкновенной, подбела обыкновенного, водяники черной, сфагнумов.

С1 – сосняк мшистый, 55°55'10"N 29°22'54"E. Заказник «Синьша». I ярус древостоя представлен сосной, напочвенная растительность – черникой, марьянником луговым, листостебельными мхами (*Pleurozium schreberi*, *Hylocomium splendens*, *Dicranum* spp.).

С2 – сосняк чернично-зеленомошный, 55°58'24.0"N 29°15'14"E. Заказник «Синьша». В I ярусе доминирует сосна, единично представлена береза повислая. В травяно-кустарничковом ярусе преобладает черника, местами встречаются брусника, вереск, марьянник луговой, майник двулистный. Моховой ярус сложен *Pleurozium schreberi*, *Hylocomium splendens*, *Dicranum* spp.

Материал собирали с использованием почвенных ловушек, представлявших собой пластиковые стаканы объемом 250 мл и диаметром отверстия 72 мм, наполненные на треть 4% раствором формальдегида. В каждом биотопе устанавливалось по 15 ловушек, функционировавших с конца апреля и до конца первой

декады июня (время экспозиции составляло 41–42 дня в зависимости от биотопа). Собранный материал хранится в 70% спирте в коллекционных фондах НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам.

Поскольку в некоторых биотопах часть ловушек была повреждена дикими животными, расчеты выполнены с использованием показателей уловистости диплопод (число экземпляров / 100 ловушко-суток). Различия в уловистости оценивались при помощи критерия Краскела – Уоллиса. Степень сходства комплексов многоножек вычислялась на основании индекса Брея – Кертиса. Дендрограмма кластерного анализа построена по методу одиночной связи в программе BioDiversity Pro. В анализ не включены данные с участка K4, где было отловлено только 5 экз. многоножек.

Результаты и их обсуждение. Всего в ходе исследований было собрано 455 экз. многоножек, принадлежащих к 10 видам. Наибольшим видовым представительством характеризовалось семейство Julidae (6 видов). Polydesmidae представлены двумя видами, Blaniulidae, Polyzoniidae и Nemasomatidae – одним. Наиболее массовыми в сборах были *Leptoiulus proximus* (143 экз.), *Polyzonium germanicum* (91 экз.) и *Polydesmus complanatus* (80 экз.). На долю этих видов приходилось 69% от всех учтенных особей. При этом первые два вида отмечены практически во всех биотопах.

В хвойных лесах обнаружено 9 видов диплопод (табл. 1). На разных участках регистрировалось 3–6 видов, а их уловистость изменялась в широком диапазоне. Только *Leptoiulus proximus* и *Polydesmus complanatus* встречались во всех биотопах и входили в ядро доминирующих видов. С увеличением влажности эдафотопы (в исследованной группе лесов индикаторами этого могут выступать сфагновые мхи) в составе комплексов диплопод повышается удельное участие более гигрофильных элементов: в сосняке на участке O1 – *Polyzonium germanicum*, сосново-еловом лесу на участке K2 – *Xestoiulus laeticollis*. Отмеченные виды характерны для переувлажненных местообитаний, в частности, заболоченных лесов [7–9].

Таблица 1

Видовой состав и уловистость (экз./100 лов.сут.) Diploroda в хвойных лесах

| Вид | Биотопы* | | | | | Всего экз. |
|--|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | O1 | K1 | K2 | C1 | C2 | |
| <i>Leptoiulus proximus</i> (Němec, 1896) | 13,0 | 0,7 | 3,5 | 4,4 | 5,1 | 138 |
| <i>Nemasoma varicorne</i> C.L. Koch, 1847 | – | 0,3 | – | – | – | 2 |
| <i>Ommatoiulus sabulosus</i> (Linnaeus, 1758) | 0,4 | 0,3 | 0,6 | 1,0 | – | 14 |
| <i>Polydesmus complanatus</i> (Linnaeus, 1761) | 3,0 | 2,0 | 1,0 | 1,0 | 1,8 | 47 |
| <i>Polydesmus denticulatus</i> C.L. Koch, 1847 | – | – | 2,9 | – | – | 18 |
| <i>Polyzonium germanicum</i> Brandt, 1837 | 18,0 | – | – | + | + | 85 |
| <i>Proteroiulus fuscus</i> (Am Stein, 1857) | – | – | – | 0,3 | – | 2 |
| <i>Rossiulus vilnensis</i> (Jawłowski, 1925) | – | – | + | + | – | 2 |
| <i>Xestoiulus laeticollis</i> (Porat, 1889) | – | – | 1,1 | – | – | 7 |
| Всего экз. | 159 | 20 | 58 | 43 | 35 | 315 |
| Общая уловистость | 34,4 | 3,3 | 9,4 | 7,0 | 7,3 | – |
| Кол-во видов | 4 | 4 | 6 | 6 | 3 | – |

Примечание: * биотопы: O1, C1 и C2 – сосняки чернично-зеленомошные, K1 – ельник чернично-зеленомошный, K2 – сосново-еловый чернично-зеленомошный лес; «+» – единично встреченные особи.

На фоне остальных хвойных лесов сосняк в заказнике «Освейский» (O1) отличался крайне высоким показателем уловистости многоножек ($\chi^2 = 34,2$, $P < 0,05$), обусловленной высокой численностью *Polyzonium germanicum* и *Leptoiulus proximus*. На этот участок приходилось 91,2 и 42,0% от всех учтенных особей данных видов, соответственно.

На заболоченных территориях выявлено 9 видов двупарноногих многоножек (табл. 2). На большинстве участков отмечено 5–6 видов. Уловистость диплопод здесь гораздо ниже таковой в лесных биоценозах. На одном из верховых болот (K4) обнаружены отдельные экземпляры *Polydesmus complanatus*, а на участке K5 диплоподы не зарегистрированы вовсе. Наиболее многочисленными были приуроченные

к переувлажненным лесам и заболоченным территориям *Xestoiulus laeticollis* и *Rossiulus vilnensis*, а также эвритопный *P. complanatus*. Доминирующий в лесных биотопах *Leptoiulus proximus* встречался единично. В целом уловистость диплопод на верховых болотах была значительно ниже таковой на переходном болоте и выработанном торфянике ($\chi^2 = 20,3, P < 0,001$).

Только на участке бывшей торфоразработки обнаружен *Megaphyllum sjaelandicum*. В пределах своего ареала этот вид встречается в широком спектре биотопов [10; 11], однако предпочитает места с более высоким увлажнением [12; 13]. Достаточно высокой здесь оказалась уловистость *Ommatoiulus sabulosus*. Этот эвритопный вид ассоциирован с относительно хорошо прогреваемыми участками и встречается на опушках, вырубках и лесных прогалинах, лугах, в производных мелколиственных лесах [7; 10], однако также регистрировался и в заболоченных биоценозах [14]. Его проникновение из сопредельных луговых биотопов и мелколиственных лесов на выработанный торфяник связано с сильным локальным изменением среды обитания в результате мелиорации.

Таблица 2

Видовой состав и уловистость (экз./100 лов.сут.) *Diploroda* на заболоченных территориях

| Вид | Биотопы* | | | | Всего экз. |
|---|-------------|------------|------------|------------|------------|
| | О2 | О3 | К3 | К4 | |
| <i>Leptoiulus proximus</i> (Němec, 1896) | – | + | 0,8 | – | 5 |
| <i>Megaphyllum sjaelandicum</i> (Meinert, 1868) | 1,9 | – | – | – | 7 |
| <i>Ommatoiulus sabulosus</i> (Linnaeus, 1758) | 1,6 | + | – | – | 7 |
| <i>Polydesmus complanatus</i> (Linnaeus, 1761) | – | 0,6 | 4,7 | 0,8 | 33 |
| <i>Polydesmus denticulatus</i> C.L. Koch, 1847 | 0,8 | – | – | – | 3 |
| <i>Polyzonium germanicum</i> Brandt, 1837 | + | 1,0 | – | – | 6 |
| <i>Proteroiulus fuscus</i> (Am Stein, 1857) | – | 0,4 | 0,4 | – | 4 |
| <i>Rossiulus vilnensis</i> (Jawłowski, 1925) | 5,6 | – | 2,8 | – | 36 |
| <i>Xestoiulus laeticollis</i> (Porat, 1889) | 4,2 | 3,2 | 1,3 | – | 39 |
| Всего экз. | 54 | 28 | 53 | 5 | 140 |
| Общая уловистость | 14,3 | 5,8 | 9,9 | 0,8 | – |
| Кол-во видов | 6 | 6 | 5 | 1 | – |

Примечание: * биотопы: О2 – выработанный торфяник, О3 и К4 – верховое болото, К3 – переходное болото; «+» – единично встреченные особи.

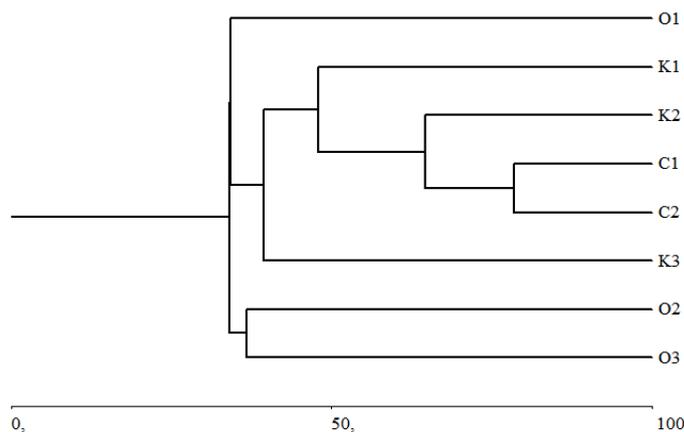


Рис. Дендрограмма сходства сообществ диплопод в хвойных лесах и на заболоченных территориях севера Беларуси

Комплексы диплопод исследованных территорий в поздневесенний-раннелетний период характеризуются низкими коэффициентами сходства. При этом лесные территории (участки С1, С2, К1, К2) выделились в отдельный кластер, а наиболее сходной парой были сообщества многоножек в сосняках заказника «Синьша» (коэффициент сходства составил 78,4%). Обособленно группируются комплексы диплопод на заболоченных территориях, а также в сосновом лесу в заказнике «Освейский»,

где отмечена высокая уловистость *Polyzonium germanicum* и *Leptoiulus proximus*. В целом характер группировки беспозвоночных на дендрограмме говорит о специфичности их сообществ (рис.).

Заключение. Таким образом, в ходе исследований установлен состав двупарноногих многоножек в поздневесенний-раннелетний период севера Беларуси. В лесных и на заболоченных территориях выявлено 10 видов диплопод из 5 семейств. В разных биотопах регистрировалось до 6 видов. Наиболее массовыми в лесах были *Leptoiulus proximus*, *Polyzonium germanicum* и *Polydesmus complanatus*, на заболоченных территориях – *Xestoiulus laeticollis*, *Rossiulus vilnensis* и *P. complanatus*. Отмечена сильная неоднородность комплексов двупарноногих многоножек в изученных биотопах.

Автор выражает благодарность А.А. Семеняку (Минск) за оказанную помощь при проведении исследований.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гиляров, М.С. Кивсяки (Julioidea) и их роль в почвообразовании / М.С. Гиляров // Почвоведение. – 1957. – № 6. – С. 74–80.
2. Стриганова, Б.Р. Питание почвенных сапрофагов / Б.Р. Стриганова. – М.: Наука, 1980. – 244 с.
3. Мелешко, Я.С. Изменение почвенной мезофауны сероольшаников под влиянием мелиорации и сельскохозяйственного освоения на северо-востоке Белоруссии: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.08 / Мелешко Яков Семенович; Акад. наук БССР, Ин-т зоологии. – Минск, 1981. – 25 с.
4. Локшина, И.Е. О фауне многоножек Белорусской ССР / И.Е. Локшина // Вторая зоологическая конференция Белорусской ССР: тез. докл., октябрь 1962 г. / АН БССР, Отд. зоологии и паразитологии; редкол.: И.Н. Сержанин (отв. ред.) [и др.]. – Минск, 1962. – С. 156–157.
5. Заповедные территории Беларуси / сост. П.И. Лобанок; ред. Е.А. Добрицкая, Е.А. Дубовик. – Минск: Беларус. Энцыкл. імя П. Броўкі, 2008. – 416 с.
6. Тэрыторыі, важныя для птушак у Беларусі / А.В. Абрамчук [і інш.]; пад агул. рэд. С.В. Левага. – Мінск: РЫФТУР ПРЫНТ, 2015. – 154 с.
7. Voigtländer, K. Preferences of common Central European millipedes for different biotope types (Myriapoda, Diplopoda) in Saxony-Anhalt (Germany) / K. Voigtländer // International Journal of Myriapodology. – 2011. – Vol. 6. – P. 61–83.
8. Tajovský, K. Millipedes and centipedes in wetland alder stands in north-eastern Poland / K. Tajovský, J. Wytwer // Soil Organisms. – 2009. – Vol. 81, № 3. – P. 761–772.
9. Hauser, H. Doppelfüßer (Diplopoda) Deutschlands: Verhalten, Ökologie, Verbreitung, Lebendbestimmung / H. Hauser, K. Voigtländer. – Augsburg: Senger-Druck, 2019. – 84+63 s.
10. Залесская, Т.Н. Фауна многоножек (Myriapoda) Подмосковья / Т.Н. Залесская, Л.П. Титова, С.И. Головач // Почвенные беспозвоночные Московской области: сб. ст. / АН СССР; ред.: М.С. Гиляров (отв. ред.). – М., 1982. – 179–200.
11. Кругова, Т.М. Распределение двупарноногих многоножек (Diplopoda) вдоль катены в низкогорьях северо-западного Алтая (Тигирекский заповедник), с заметками об их экологических предпочтениях и распространении / Т.М. Кругова, П.С. Нефедьев // Труды Тигирекского заповедника. – 2018. – Вып. 10. – С. 108–122.
12. Kime, R.D. Atlas of European millipedes 2: Order Julida (Class Diplopoda) / R.D. Kime, H. Enghoff // European Journal of Taxonomy. – 2017. – Vol. 346. – P. 1–299.
13. Wytwer, J. Stan wiedzy faunistycznej o krocionogach (Diplopoda) Puszczy Białowieskiej / J. Wytwer // Parki Narodowe i Rezerваты Przyrody. – 1999. – Т. 18, № 1 (supl.). – S. 67–73.
14. Skłodowski, J. Consequences for millipedes (Myriapod, Diplopoda) of transforming a primeval forest into a managed forest – A case study from Białowieża (Poland) / J. Skłodowski, H. Tracz // Forest Ecology and Management. – 2018. – Vol. 409. – P. 593–600.

REFERENCES

1. Guilyarov M.S. *Pochvovedenie*, 1957, 6, pp. 74–80.
2. Striganova B.R. *Pitaniye pochvennykh saprofavog* [Nutrition of soil saprophages], Moscow: Nauka, 1980, 244 p.
3. Meleshko Ya.S. *Izmeneniye pochvennoi mezofauny seroolshnikov pod vliyaniem melioratsii i selskokhoziaystvennogo osvoyeniya na severo-vostoke Belorussii: avtoref. dis. ... kand. biol. nauk* [Changes in the soil mesofauna of gray alder forests under the influence of reclamation and agricultural development in the northeast of Belarus. PhD (Biology) Dissertation Abstract], Minsk, 1981, 25 p.
4. Lokshina I.E. *Vtoraya zoologicheskaya konferentsiya Belorusskoy SSR: tezis dokladov* [Second zoological conference of the Byelorussian SSR: book of abstracts], Minsk, 1962, pp. 156–157.
5. *Zapovednyye territorii Belarusi* [Protected areas of Belarus]. Compiler P.I. Lobanok, Minsk, Belarus. entsykl. imya P. Brouki, 2008, 416 p.
6. Abramchuk A.V., Abramchuk S.V., Astrouski A.A. *Terytoryi, vazhnyya dlya ptushak u Belarusi* [Areas important for birds in Belarus], Minsk: RYFTUR PRYNT, 2015, 154 p.
7. Voigtländer K. Preferences of common Central European millipedes for different biotope types (Myriapoda, Diplopoda) in Saxony-Anhalt (Germany) // International Journal of Myriapodology. – 2011. – Vol. 6. – P. 61–83.
8. Tajovský K., Wytwer J. Millipedes and centipedes in wetland alder stands in north-eastern Poland // Soil Organisms. – 2009. – Vol. 81, № 3. – P. 761–772.
9. Hauser H., Voigtländer K. Doppelfüßer (Diplopoda) Deutschlands: Verhalten, Ökologie, Verbreitung, Lebendbestimmung. Augsburg: Senger-Druck, 2019, 84+63 s.
10. Zallesskaya T.N., Titova L.P., Golovach S.I. *Pochvenniye bespozvonochniye Moskovskoy oblasti: sbornik statey* [Soil invertebrates of Moscow Region: book of articles], Moscow: Nauka, 1982, pp. 179–200.
11. Kругова Т.М., Нефедьев П.С. *Trudy Tigirekskogo zapovednika* [Proceedings of the Tigirek Nature Reserve], 2018, 10, pp. 108–122.
12. Kime R.D., Enghoff H. Atlas of European millipedes 2: Order Julida (Class Diplopoda). European Journal of Taxonomy, 2017, 346, pp. 1–299.
13. Wytwer J. Stan wiedzy faunistycznej o krocionogach (Diplopoda) Puszczy Białowieskiej // Parki Narodowe i Rezerваты Przyrody, 1999, 18(1) (supl.), pp. 67–73.
14. Skłodowski J., Tracz H. Consequences for millipedes (Myriapod, Diplopoda) of transforming a primeval forest into a managed forest – A case study from Białowieża (Poland) // Forest Ecology and Management, 2018, 409, pp. 593–600.

Поступила в редакцию 08.02.2024

Адрес для корреспонденции: e-mail: kazulka.mikalai@gmail.com – Козулько Н.Г.



ПЕДАГОГИКА

УДК 378.147:811.161.1'243'42

ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ С НАУЧНЫМИ И ХУДОЖЕСТВЕННЫМИ ТЕКСТАМИ НА ЗАНЯТИЯХ ПО РУССКОМУ ЯЗЫКУ КАК ИНОСТРАННОМУ (УРОВЕНЬ В1)

О.А. Климкович*, А.А. Немыка**

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

**Кубанский государственный университет

В основе изучения любого иностранного языка лежит правильно организованная работа с единицами различных языковых уровней. Одним из ключевых положений методики русского языка как иностранного является понимание того, что текст выступает в качестве основного компонента работы над языковым материалом. Цель данной статьи – проанализировать наиболее важные аспекты работы с текстами научного и художественного стиля при обучении студентов из Китая, которые владеют русским языком на уровне пороговой коммуникативной достаточности. Актуальность публикации определяется необходимостью развития навыков спонтанной речи у китайских студентов.

Материал и методы. Материалом для исследования выступают ответы студентов на занятиях, результаты письменных работ, учебные пособия, видео- и аудиофрагменты. Методы: аналитический, описательный и сравнительный.

Результаты и их обсуждение. Студенты из КНР имеют определенные сложности при продуцировании устной монологической и диалогической речи, так как более привычными для них являются разнообразные письменные работы. Для развития навыков говорения целесообразно использовать научные и художественные тексты. При обучении художников и музыкантов актуален принцип совмещения работы с научным текстом, наглядными художественными или музыкальными материалами, которые могут быть дополнены изучением художественного текста по схожей теме.

Отбор научных текстов обусловлен перечнем специальных предметов, изучаемых иностранными студентами в университете: для студентов художественно-графических факультетов это тексты об особенностях художественных материалов, жанров живописи, техник живописи, композиции, цветоведения, о жизни и творчестве известных художников и об их самых знаменитых произведениях; для студентов, получающих музыкальное образование, это тексты о музыке как особом виде искусства, музыкальной грамоте, различных певческих голосах, жанрах вокальной и инструментальной музыки, об ансамблях, известных композиторах, исполнителях и дирижерах.

Отбор художественных текстов более сложен, так как нужно выбрать те из них, которые наиболее ярко отражают особенности национальной культуры, относятся к классическим произведениям, характеризуются ярким и в то же время понятным языком.

Для развития навыков говорения на основе научных или художественных текстов необходимо хорошо продумать систему предтекстовых и послетекстовых заданий, с помощью которых отрабатывается лексический и грамматический материал, проверяется, как студенты поняли текст.

Заключение. Работа с научными и художественными текстами разной степени адаптации или аутентичными художественными текстами является важной частью занятий по русскому языку как иностранному на уровне пороговой коммуникативной достаточности. Художественные тексты могут быть включены как в модуль общего владения языком, так и в профессионально ориентированный модуль. Для эффективного использования на занятиях текстов различных стилей необходимо строго соблюдать критерии отбора таких текстов, учитывая их сюжетность, понятность, объем и актуальность для студентов, следует также обоснованно подобрать как предтекстовые, так и послетекстовые упражнения.

Ключевые слова: методика преподавания русского языка как иностранного, говорение, тексты научного и художественного стилей.

FEATURES OF WORKING WITH SCIENTIFIC AND ARTISTIC TEXT IN RUSSIAN AS A FOREIGN LANGUAGE CLASSES (LEVEL B1)

V.A. Klimkovich*, A.A. Nemyka**

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

**Kuban State University

The basis of learning any foreign language is properly organized work with units of different language levels. One of the key provisions of the methodology of the Russian language as a foreign language is the understanding that the text acts as the main component of work on linguistic material. The purpose of this article is to analyze the most important aspects of working with scientific and artistic style texts when teaching students from China who speak Russian at the level of threshold communicative sufficiency. The relevance of the work is determined by the need to develop spontaneous speech skills among Chinese students.

Material and methods. The material for the research is the answers of students in the classroom, the results of written work, textbooks, video and audio fragments. Analytical, descriptive and comparative methods are used in the work.

Findings and their discussion. Students from China have certain difficulties in producing oral monologue and dialogic speech, since a variety of written works are more familiar to them. It is advisable to use scientific and artistic texts to develop speaking skills. When teaching artists and musicians, the principle of combining work with scientific text, visual artistic or musical materials, which can be supplemented by studying an artistic text on a similar topic, is important.

The selection of scientific texts is determined by the list of special subjects that foreign students study at the university: for Art Faculty students, these are texts about the features of artistic materials, genres of painting, painting techniques, composition, color studies, about the life and work of famous artists and their most famous works; for Music students, these are texts about music as a special kind of art, musical literacy, various singing voices, genres of vocal and instrumental music, ensembles, famous composers, performers and conductors.

The selection of literary texts is more complicated, since it is necessary to choose those that most vividly reflect the peculiarities of national culture, relate to classical works, and are characterized by a bright and at the same time understandable language.

To develop speaking skills based on scientific or artistic texts, it is necessary to think carefully about a system of pre-text and post-text tasks, with the help of which lexical and grammatical material is worked out, and how students understood the text is checked.

Conclusion. Working with scientific and artistic texts of varying degrees of adaptation or authentic artistic texts is an important part of teaching Russian as a foreign language at the level of threshold communicative sufficiency. Literary texts can be included both in the general language proficiency module and in a professionally oriented module. For effective use of texts of various styles in the classroom, it is necessary to strictly observe the criteria for selecting such texts, taking into account their plot, clarity, volume and relevance for students, it is also necessary to reasonably select both pre-text and post-text exercises.

Key words: methods of teaching Russian as a foreign language, speaking, texts of scientific and artistic styles.

Актуальным направлением современного образования и в России, и в Беларуси является обучение иностранных граждан, успешность которого во многом определяется уровнем владения русским языком. Среди иностранных обучающихся в этих странах самую большую группу представляют студенты из КНР, которые часто учатся в мононациональных коллективах. Многие из таких студентов получают образование по музыкальным или художественными специальностям.

Непрерывная работа преподавателей РКИ, авторов разнообразных учебных комплексов, отдельных издательских центров связана с подготовкой материалов, изучение которых позволяет этим обучающимся лучше усваивать русский язык.

В основе изучения любого иностранного языка лежит правильно организованная работа с единицами различных языковых уровней. Одним из ключевых положений методики РКИ является понимание того, что текст выступает в качестве основного компонента работы над языковым материалом, это подчеркивается в исследованиях Л.С. Крючковой, Н.В. Мощинской [1, с. 331], Л.Н. Чумак, которая утверждает, что «всестороннее использование текста и его многоаспектный анализ – наиболее краткий и эффективный путь языкового обучения» [2, с. 203], Д.Д. Дмитриевой [3]. Цель данной статьи – проанализировать наиболее важные аспекты работы с текстами научного и художественного стилей при обучении студентов из Китая, которые владеют русским языком на уровне пороговой коммуникативной достаточности. Актуальность публикации определяется необходимостью развития навыков спонтанной речи у китайских студентов.

Материал и методы. Материалом для исследования выступают ответы студентов на занятиях, результаты письменных работ, учебные пособия, видео- и аудиофрагменты. Методы: аналитический, описательный и сравнительный.

Результаты и их обсуждение. Студенты из Китайской Народной Республики имеют определенные сложности при продуцировании устной монологической и диалогической речи, так как более привычными и успешными для них являются разнообразные письменные работы. Свободное общение на русском языке затрудняется и в связи с разными культурными традициями китайцев, белорусов и русских. Все это обуславливает важность работы по развитию навыков устной речи на занятиях по русскому языку как иностранному.

Одним из основных направлений такой деятельности является работа с текстами разных стилей. Наиболее часто на занятиях используются научные и художественные тексты. На основе научных текстов происходит изучение языка специальности. Цель указанных занятий – не только усвоение иностранными студентами профессиональной терминологии, но и обучение их пониманию лекционного материала, умению выстраивать устные учебные сообщения по специальным предметам, вступать в беседу на занятиях по специальности.

Предполагается, что уже в конце курса обучения на подготовительном отделении иностранные студенты достигают уровня владения русским языком В1. В реальности же на первом курсе лишь незначительное число из них может частично понимать содержание учебных лекций и практических занятий. В связи с этим максимально эффективна поэтапная работа с различными типами учебного научного текста.

Многолетний опыт занятий со студентами из Китая, обучающимися по специальностям, связанным с изучением изобразительного искусства, компьютерной графики, музыки, показывает, что в этом случае работа с научным текстом имеет специфику, обусловленную творческой индивидуальностью студентов. Хотя существует достаточно много и русских, и белорусских пособий по научному стилю речи для художников и музыкантов (А.В. Бухарова, Т.Г. Бухарова [4], Н.Н. Самохина, Г.Н. Никогосян [5], А.И. Лазовская, Е.В. Тихоненко [6], Л.В. Аладышкина, Е.А. Журавлева [7], Н.Е. Минина, О.А. Климкович, Н.М. Татарина [8] и др.), представляется актуальным анализ лингводидактических аспектов работы с текстами по названным специальностям на занятиях по русскому языку как иностранному.

Для продуктивной работы с научными текстами и для развития на их основе навыков устной речи желательно в пределах определенной темы группировать тексты по принципу сочетания теоретических сведений, биографии известного художника, скульптора, музыканта и краткой характеристики известного произведения, в котором в той или иной мере находит отражение изученный теоретический материал. Удачно зарекомендовали себя следующие подборки текстов: теоретическая тема «Натюр-морт» – художник Иван Хруцкий – картина «Цветы и плоды», «Портрет» – Орест Кипренский – «Портрет А.С. Пушкина», «Пейзаж» – Исаак Левитан – «Золотая осень», «Сюжетно-тематическая картина» – Карл Брюллов – «Последний день Помпеи», «Романс» – Михаил Глинка – «Я помню чудное мгновение», «Песня» – Дмитрий Хворостовский и Анна Нетребко – «Подмосковные вечера», «Мужские голоса» – Федор Шаляпин – «Дубинушка».

Также для студентов-художников и музыкантов предельно важной является опора на наглядный материал. Вся изученная терминология и грамматические конструкции должны быть использованы студентом при составлении собственных высказываний на основе представленных произведений.

Только в таком случае происходит активное употребление специальной лексики, отработка устойчивых конструкций, характерных для научного стиля, что стимулирует понимание устной научной речи. Например, при изучении картины Ивана Хруцкого «Цветы и плоды» есть возможность отработать термины по темам «Цвет», «Композиция», «Форма», «Светотень».

При работе с текстом музыкального произведения целесообразно использовать существующие переводы русских текстов на китайский язык и анализировать структуру музыкального произведения, выделять специфические структурные компоненты или черты, присущие определенному музыкальному жанру. Например, при освоении романса следует обращать внимание на аккомпанирующий инструмент (фортепиано, гитара, арфа), при изучении ариозо – на вплетение речитатива в ткань музыкального произведения, рондо – на четкую кольцевую композицию.

Весьма важным является и учет сложности грамматического оформления изучаемого текста. Частыми бывают случаи, когда в лексическом плане научный текст соответствует уровню В1, однако подача материала, сложность используемых грамматических конструкций вызывают отторжение у студентов уже при чтении этого текста. В подобном случае успешная работа по любому из необходимых направлений практически невозможна. Преподаватель либо сам вынужден постоянно объяснять, как выполнять каждое задание, либо проверять работы, которые выполнены очень плохо или списаны без всякого осмысления. Для подбора и адаптации научных текстов уровня В1 сложность грамматического материала является определяющей. Следует учитывать также и объем предъявляемого научного текста. Иногда для студентов предпочтительнее изучение нескольких небольших текстов по теме, чем анализ одного объемного. Это позволяет менять виды деятельности, переключать внимание и в целом делать все задания активнее и с большим интересом.

Актуальна для художников и музыкантов работа по сопоставлению определенных жанров, направлений, произведений в русской культуре и родной культуре обучающегося. Русская художественная и музыкальная школы оказали значительное воздействие на развитие китайского искусства в XX столетии. Как правило, студенты знакомы с творчеством Ильи Репина, Петра Чайковского, широко известны в Китае такие музыкальные произведения, как «Катюша», «Подмосковные вечера». В указанной работе можно обозначить несколько аспектов: 1) анализ какого-либо явления в русской музыке или живописи и подготовка самостоятельного высказывания по схожей теме в китайском искусстве («Эрмитаж» – «Известные музеи Китая», «Русская керамика» – «Китайская керамика»); 2) выявление и описание сходств и различий в определенном жанре, направлении в искусстве («Русская народная песня» – «Китайская народная песня»); 3) описание специфических для каждой культуры явлений («Иконопись», «Каллиграфия»).

На занятиях по русскому языку как иностранному со студентами творческих специальностей возможно также использование художественных текстов – оригинальных произведений русских поэтов и писателей. Приведем несколько примеров: при изучении темы «Портрет А.С. Пушкина» необходимо рассказать о самом писателе, его судьбе, характере и познакомить студентов с произведением «Я вас любил ...». Если нужно, можно также прочитать перевод этого стихотворения на китайский язык. На таких занятиях студенты ведут себя очень активно, с интересом слушают рассказ преподавателя, приводят примеры из китайской литературы, позже с удовольствием сами читают произведение или учат его наизусть. Сходные занятия можно провести по темам «“Золотая осень” Исаака Левитана – произведение А.С. Пушкина “Унылая пора, очей очарованье”», «Марк Шагал и Витебск – произведение Р. Рождественского “Марк Шагал”».

Безусловно, в этом случае преподаватель отклоняется от строгой последовательности в рассмотрении научных текстов, однако формирование лингвокультурной и межкультурной компетенции помогает студентам вступать в коммуникацию на иностранном языке, формулировать свои мысли с помощью готовых фраз, которые запомнились при чтении художественных произведений, расширяет их кругозор.

Не менее значимо изучение художественных текстов при работе с общим модулем владения языком. Отбор художественных текстов более сложен, так как нужно выбрать те из них, которые наиболее ярко отражают особенности национальной культуры, относятся к классическим произведениям, характеризуются ярким и в то же время понятным языком. Это могут быть как произведения писателей

XIX – начала XX века, среди которых, безусловно, имена А.С. Пушкина, А.П. Чехова, И.А. Бунина, так и творения писателей XX века: К.Г. Паустовского, В.Г. Распутина. Особенный интерес для китайских студентов также представляют и книги, написанные для детей: рассказы В. Драгунского, Э. Успенского. При выборе текста художественного стиля для занятия по РКИ преподаватель должен учитывать и доступность языка текста, и его объем, и важность затронутой в нем проблемы для конкретной студенческой группы. Конечно, текст художественного стиля может быть и немного адаптированным, и аутентичным, несмотря на то, что работа с аутентичными текстами гораздо сложнее работы с текстами адаптированными, а возможность использования таких текстов постоянно обсуждается (исследователями рассматривалось понятие аутентичности, типы и аспекты аутентичности, способы работы с аутентичным текстом).

Общепринятым является положение о необходимости комментария аутентичного текста. Приведем некоторые примеры: 1) при изучении отрывков из произведений Э. Успенского «Трое из Простоквашино», «Крокодил Гена и его друзья» требуются дополнительные пояснения к лексеме *дядя* в сочетании *дядя Федор*, к использованию имени *Чебурашка*; 2) при изучении текста из сборника В. Драгунского «Денискины рассказы» нужно объяснять, что такое *манная каша*, чему соответствует русская поговорка *Всё тайное становится явным*.

Работа с научными и художественными текстами представляет собой систему, включающую предтекстовые упражнения, текст и послетекстовые упражнения. Система предтекстовых упражнений основана на работе с лексическим и грамматическим материалом, важным для понимания текста. Сюда включаются задания, в результате выполнения которых студенты должны научиться образовывать новые слова по предложенным словообразовательным моделям, понимать лексическое значение новых слов, подбирать антонимы и синонимы к предложенным словам, продуцировать предложения по определенным схемам. Приведем некоторые примеры:

Научные тексты

Тема «Жанры живописи и графики»

Упражнение 1. *Образуйте существительные от глаголов по образцу:*

Образец: изобразить – изображение.

высветлить затемнить выделить

Упражнение 2. *Постройте предложения по предложенной схеме:*

Что¹ – это изображение чего².

Образец: Портрет – человек.

Портрет – это изображение человека.

Натюрморт – вещи.

Пейзаж – природа.

Художественные тексты

Тема «Марк Шагал и Витебск. Произведение Р. Рождественского “Марк Шагал”»

Упражнение 1. *Объясните с помощью словаря значение следующих слов:*

| | | |
|--------------|----------|---------|
| одинокчество | каланча | моленье |
| хворать | извозчик | ярмарка |
| лацкан | | |

Упражнение 2. *Образуйте наречия от прилагательных по образцу:*

Образец: пасмурный – пасмурно.

| | | |
|------------|-------------|------------|
| монотонный | светлый | особенный |
| бережный | растерянный | прозрачный |

Цель системы послетекстовых заданий – выявить уровень понимания обучающимися текста, развивать навыки говорения. Для этого используются упражнения, в которых нужно ответить на вопросы,

составить план текста, расположить предложенные высказывания в требуемой последовательности, найти ошибки в высказываниях и объяснить их, подготовить сжатый пересказ текста или собственное высказывание на заданную тему. Ниже представлены примеры послетекстовых заданий.

Научные тексты

Тема «Жанры живописи и графики»

Упражнение 1. Ответьте на вопросы:

1. Какие жанры живописи вы знаете? 2. Что такое портрет, пейзаж, натюрморт, сюжетно-тематическая картина? 3. Какие известные русские / европейские / китайские художники работали в жанре портрета, пейзажа, натюрморта, сюжетно-тематической картины? 4. Какие известные произведения различных живописных жанров вы знаете? Расскажите об этих произведениях по плану.

План

1. Как называется произведение?
2. Кто и когда создал это произведение?
3. Какой это жанр?
4. Кого или что изобразил художник?
5. Где находится композиционный центр картины?
6. Какие цвета использует художник?
7. Что художник хотел передать в своем произведении?

Упражнение 2. Подготовьте небольшой рассказ по модели. Используйте возможные варианты.

Больше всего мне нравятся ... (картины / произведения / работы) ... (известного / знаменитого) ... (русского / французского / английского / итальянского) ... (художника / живописца / графика) Его любимый жанр – это На своих картинах художник изображает Он создает ... (светлые / гармоничные / прекрасные / интересные / удивительные / необычные) образы ... (людей / природы / вещей). Мой любимый жанр – это Если я пишу ..., я обычно изображаю Мне нравится создавать образы

Художественные тексты

Тема «Марк Шагал и Витебск. Произведение Р. Рождественского “Марк Шагал”»

Упражнение 1. Ответьте на вопросы.

1. Почему в произведении о Марке Шагале автор называет Венецию, Канны и Лазурный берег?
2. Названия каких улиц вспоминает Марк Шагал?
3. С какой рекой и почему автор сравнивает Витьбу?
4. Что вы знаете о детстве известного художника?
5. Какое настроение художника хочет передать поэт Роберт Рождественский?
6. На каких картинах М. Шагала мы можем увидеть Витебск?

Упражнение 2. Найдите в тексте слова или строки, которые передают тоску художника и его любовь к Витебску.

Грамотно подобранные задания помогают студентам лучше понять содержание научного или художественного текста и составить на его основе собственное высказывание, что позволяет добиваться удовлетворительных результатов в развитии навыков говорения.

Заключение. Работа с научными и художественными текстами разной степени адаптации или аутентичными художественными текстами является важной частью занятий по русскому языку как иностранному на уровне пороговой коммуникативной достаточности. Художественные тексты могут быть включены как в модуль общего владения языком, так и в профессионально ориентированный модуль. Для эффективного использования на занятиях текстов различных стилей необходимо строго соблюдать критерии отбора таких текстов, учитывая их сюжетность, понятность, объем и актуальность для студентов, нужно также обоснованно подобрать как предтекстовые, так и послетекстовые упражнения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Крючкова, Л.С. Практическая методика обучения русскому языку как иностранному: учеб. пособие / Л.С. Крючкова, Н.В. Мощинская. – М.: Флинта: Наука, 2011. – 480 с.
2. Чумак, Л.Н. Методика преподавания русского языка как иностранного: учеб. пособие / Л.Н. Чумак. – Минск: БГУ, 2009. – 304 с.
3. Дмитриева, Д.Д. Использование учебного текста при обучении всем аспектам русского языка как иностранного / Д.Д. Дмитриева // Карельский научный журнал. – 2020. – № 4(33). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-uchebnogo-teksta-pri-obuchenii-vsem-aspektam-russkogo-yazyka-kak-inostrannogo> (дата обращения: 06.04.2024).
4. Бухарова, А.В. Русский язык как иностранный для музыкальных специальностей: учебник для вузов / А.В. Бухарова, Т.Г. Бухарова. – М.: Юрайт, 2020. – 165 с.
5. Самохина, Н.Н. Готовимся читать учебники и слушать лекции по истории музыки: учеб. пособие / Н.Н. Самохина, Г.Н. Никогосян. – М.: МАКС Пресс, 2010. – 88 с.
6. Лазовская, А.И. Русский язык как иностранный: модуль профессионального владения. Музыкальное искусство: учеб. пособие / А.И. Лазовская, Е.В. Тихоненко. – Минск: РИВШ, 2012. – 168 с.
7. Аладышкина, Л.В. Русский язык для художников: учеб. пособие по языку специальности для иностранных студентов / Л.В. Аладышкина, Е.А. Журавлева. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2022. – 136 с.
8. Минина, Н.Е. Русский язык как иностранный: модуль профессионального владения. Изобразительное искусство и дизайн: учеб. пособие / Н.Е. Минина, О.А. Климович, Н.М. Татарина. – Минск: РИВШ, 2012. – 124 с.

REFERENCES

1. Kryuchkova L.S., Moshchinskaya N.V. *Prakticheskaya metodika obucheniya russkomu yazyku kak inostrannomu: ucheb. posobiye* [Practical methods of teaching Russian as a foreign language: textbook], M.: Flinta: Nauka, 2011, 480 p.
2. Chumak, L.N. *Metodika prepodavaniya russkogo yazyka kak inostrannogo: ucheb. posobiye* [Methods of teaching Russian as a foreign language: textbook], Minsk: BGU, 2009, 304 p.
3. Dmitrieva D.D. *Karelski nauchny zhurnal* [Karelski scientific zhournal], 2020, 4(33), URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-uchebnogo-teksta-pri-obuchenii-vsem-aspektam-russkogo-yazyka-kak-inostrannogo> (Accessed: 04.06.2024).
4. Bukharova A.V., Bukharova T.G. *Russki kak inostranni dlia muzykalnykh spetsialnostei: uchebnyk dlia vuzov* [Russian as a foreign language for music students: university textbook], M.: Yurayt, 2020, 165 p.
5. Samokhina N.N., Nikogosyan G.N. *Gotovimsia chitat uchebniki i slushat leksii po istorii muzyki: ucheb. posobiye* [Getting ready to read textbooks and listen to lectures on the history of music: textbook], M.: MAKS Press, 2010, 88 p.
6. Lazovskaya A.I., Tikhonenko E.V. *Russki yazyk kak inostranny: modul professionalnogo vladeniya. Muzykalnoye iskusstvo: ucheb. posobiye* [Russian as a foreign language: professional proficiency module. Musical art: textbook], Minsk: RIVSH, 2012, 168 p.
7. Aladyshkina L.V., Zhuravleva E.A. *Russki yazyk dlia khudozhnikov: uchebnoye posobiye po yazyku spetsialnosti dlia inostrannykh studentov* [Russian for artists: a textbook on the language of the qualification for foreign students], St. Petersburg: Izs-vo RGPU im. A.I. Gertsena, 2022, 136 p.
8. Minina N.E., Klimkovich O.A., Tatarinova N.M. *Russki yazyk kak inostranny: modul professionalnogo vladeniya. Izobrazitelnoye iskusstvo i dizain: ucheb. posobiye* [Russian as a foreign language: professional proficiency module. Fine arts and design: textbook], Minsk: RIVSH, 2012, 124 p.

Поступила в редакцию 08.05.2024

Адрес для корреспонденции: e-mail: olga-klimkovich@mail.ru – Климович О.А.

ПРЕЕМСТВЕННОСТЬ ИСТОРИКО-ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ЗНАНИЯ: СУЩНОСТЬ, СПЕЦИФИКА И МЕХАНИЗМЫ

Г.В. Болбас

Учреждение образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка»

Идея преемственности позволяет представить педагогическое явление в целостности, системности, непрерывности и противоречивости его генезиса, определить причинно-следственные связи и закономерности развития в исторической динамике, обосновать соотношение педагогического прошлого с его педагогическим настоящим и спрогнозировать его педагогическое будущее.

Цель работы – выявить сущность и специфику преемственности историко-педагогического знания, определить механизмы, позволяющие транслировать идеи и процессы в пространстве педагогической мысли и образовательной практики.

Материал и методы. *Используемый методологический инструментарий обусловлен спецификой предмета исследования и обозначенной целью, ввиду чего представлен диалогической концепцией М.М. Бахтина, теорией культурного трансфера, методом анализа научной литературы и первоисточников, методом причинно-следственного анализа, методами обобщения и систематизации, проектирования и интерпретации.*

Результаты и их обсуждение. *Преемственность историко-педагогического знания обеспечивает связь возможности целостного и системного представления педагогического явления, определения закономерностей его развития в динамике времени и пространства. Педагогическая традиция, ретроинновация, ретроведение являются как непосредственно самим педагогическим наследием, так и механизмами «встреч культур» и трансляции педагогических идей. Разработанный алгоритм трансфера охватывает установление сущности и состояния педагогического феномена как объекта трансфера, анализ готовности контекста транслирования, определение сил, условий и механизмов трансфера, а также изменений его объекта.*

Заключение. *Глубокое постижение современных педагогических феноменов возможно лишь посредством анализа их развития в историко-педагогическом пространстве, а также определения преемственных связей между периодами их формирования. В контексте диалогической концепции М.М. Бахтина и теории культурного трансфера реализация идеи преемственности историко-педагогического знания связана с его транслированием во времени и выявлением семантических сдвигов, содержательно-смысловых трансформаций и интерпретаций педагогических идей и феноменов.*

Ключевые слова: *преемственность, генезис, педагогическое явление, историко-педагогический процесс, педагогическая традиция, диалогическая концепция М.М. Бахтина, рецепция, трансфер.*

CONTINUITY OF HISTORICAL AND PEDAGOGICAL KNOWLEDGE: ESSENCE, SPECIFICITY AND MECHANISMS

G.V. Bolbas

Education Establishment “Maxim Tank Belarusian State Pedagogical University”

The idea of continuity allows us to present a pedagogical phenomenon in its integrity, consistency, continuity and inconsistency of its genesis, to identify cause-and-effect relationships and patterns of development in historical dynamics, to substantiate the connection of the pedagogical past with its pedagogical present and to predict its pedagogical future.

The purpose of the work is to identify the essence and specificity of the continuity of historical and pedagogical knowledge, to identify mechanisms that allow the transmission of ideas and processes in the space of pedagogical thought and educational practice.

Material and methods. *The methodological tools used are determined by the specifics of the subject of research and the designated purpose, and therefore are represented by the dialogical concept of M.M. Bakhtin, the theory of cultural transfer, the method of analyzing scientific literature and primary sources, the method of cause-and-effect analysis, methods of generalization and systematization, design and interpretation.*

Findings and their discussion. *The continuity of historical and pedagogical knowledge ensures the connection between the possibility of a holistic and systemic representation of a pedagogical phenomenon, and the determination of the patterns of its development in the dynamics of time and space. Pedagogical tradition, retro-innovation, retro-introduction are both the pedagogical*

heritage itself and the mechanisms of “meetings of cultures” and the transmission of pedagogical ideas. The developed transfer algorithm covers the identification of the essence and state of the pedagogical phenomenon as a transfer object, analysis of the readiness of the translation context, determination of the forces, conditions and mechanisms of transfer, as well as changes and transformations of its object.

Conclusion. A deep understanding of modern pedagogical phenomena is possible only through the analysis of their development in the historical and pedagogical space, as well as the determination of successive connections between the periods of their formation. In the context of M.M. Bakhtin’s dialogical concept and the theory of cultural transfer, the implementation of the idea of continuity of historical and pedagogical knowledge is associated with its transmission over time and the identification of semantic shifts, content-semantic transformations and interpretations of pedagogical ideas and phenomena.

Key words: continuity, genesis, pedagogical phenomenon, historical and pedagogical process, pedagogical tradition, M.M. Bakhtin’s dialogical concept, reception, transfer.

Большинство явлений педагогической науки сегодня находит свое начало в далеком историческом прошлом, что не всегда очевидно ввиду многочисленных трансформаций, сопровождающих процессы их зарождения, развития и формирования. Историко-педагогическое знание в данном случае выполняет методологическую функцию по отношению к теории педагогики, так как отражает мировоззренческие подходы, идеи, которые в процессе развития определили возникновение и интерпретацию многих современных педагогических феноменов и процессов. Следовательно, глубокое постижение рассматриваемых феноменов возможно лишь посредством анализа их развития в историко-педагогическом пространстве, а также установления преемственных связей между периодами их формирования. Реализация идеи преемственности позволяет представить педагогическое явление в целостности, системности, непрерывности и противоречивости его генезиса, определить причинно-следственные связи и закономерности развития в исторической динамике, обосновать соотношение педагогического прошлого с его педагогическим настоящим и спрогнозировать его педагогическое будущее. Согласимся с позицией белорусского ученого А.П. Сманцера, что «ни одна из важнейших смысловых характеристик развития как целенаправленного, необратимого и закономерного изменения материальных и идеальных объектов не может быть рационально объяснена вне использования идеи преемственности» [1, с. 8]. Идея преемственности в истории педагогики затрагивается российскими и белорусскими учеными, занимающимися вопросами и проблемами истории педагогики: С.В. Бобрышовым, М.В. Богуславским, В.С. Болбасом, К.Ю. Миловановым, А.Н. Копылом, Г.Б. Корнетовым, С.М. Марчуковой и др. При этом преемственность историко-педагогического знания не представлена самостоятельным предметом исследований. Механизмы и формы трансляции педагогических идей и явлений актуализируются в трудах Е.Н. Астафьевой, Г.Б. Корнетова, А.А. Пинского, С.Д. Полякова, А.И. Пригожина и др., однако в них не раскрывается конкретный алгоритм их реализации. Фрагментарность и неполнота исследования данных проблем обусловила цель работы: выявить сущность и специфику преемственности историко-педагогического знания, определить механизмы, позволяющие транслировать идеи и процессы в пространстве педагогической мысли и образовательной практики.

Материал и методы. Используемый методологический инструментарий обусловлен спецификой предмета исследования и обозначенной целью, ввиду чего представлен диалогической концепцией М.М. Бахтина, теорией культурного трансфера, методом анализа научной литературы и первоисточников, методом причинно-следственного анализа, методами обобщения и систематизации, проектирования и интерпретации.

Результаты и их обсуждение. В раскрытии потенциала идеи преемственности для исследования исторического развития педагогического феномена исходными являются следующие ее определения и свойства:

- преемственность – «это связь между различными этапами или ступенями как бытия, так и познания, сущность которой состоит в сохранении тех или иных элементов целого или отдельных сторон его организации при изменении целого как системы, то есть при переходе из одного состояния в другое» [2, с. 15];
- преемственность – «способ отношения человека к своему прошлому, истории» [2, с. 116];
- «преемственность, связывая настоящее с прошлым и будущим, обуславливает устойчивость целого» [3, с. 15].

Сущность идеи преемственности в ее широком понимании сводится не только к сохранению накопленного педагогического знания в его аутентичности, но и к сбережению этого знания в преобразованном

виде, что зачастую осуществляется посредством отрицания предшествующих форм его существования, качеств и состояний. Знание в измененном виде включается как компонент в новую целостность. Содержательность отрицания заключается в том, что оно, являясь элементом развития и «будучи моментом развития, ... не прерывает его реализации, а оказывается звеном, соединяющим отрицаемое и отрицающее» [4, с. 40]. Преемственность как сложный многокомпонентный процесс представляет собой, по сути, единство противоположностей, проявляющееся в ее структуре, которая включает в себя деструкцию, кумуляцию и конструкцию. Степень выраженности и соотношение данных элементов определяют количественные и качественные изменения преемственности.

Преемственность связывают с континуальностью (непрерывностью) развития педагогического феномена, что, однако, не исключает дискретности, проявляющейся в зернистости, внутренней сложности и скачках в развитии. Зачастую под воздействием неблагоприятных внешних факторов процесс эволюции может сдерживаться и выражаться в прерывистости либо интерпретироваться как прерывистый при его внешней скрытости.

Существуют механизмы, обеспечивающие преемственность раскрытия педагогических феноменов в контексте историко-педагогического процесса, одним из которых служит педагогическая традиция. Ввиду своей бифункциональной природы она выступает не только «механизмом накопления, сохранения и трансляции педагогического опыта, специфических педагогических ценностей и норм, образцов постановки и решения педагогических проблем», «механизмом преемственности педагогической культуры», но и «той частью педагогической культуры, которую передают от поколения к поколению» [5, с. 136], то есть непосредственно самим наследием как совокупностью педагогических ценностей, идей и практического опыта воспитания, обусловленных конкретно-историческим типом культуры. При том, что важнейшими свойствами педагогической традиции выступают временная длительность и устойчивость, она не становится «закостеневшей» консервативной формой сохранения и воспроизводства педагогической культуры и при определенных условиях изменяется. Ученый-культуролог А.Я. Флиер такими условиями для всех традиций называет «ситуации, когда по своей функциональной эффективности или символической актуальности исполняемая традиция уже явно не соответствует решению стоящих перед ней задач, но и абсолютный отказ от нее по тем или иным идеологическим соображениям не желателен» [6, с. 287]. Формами выражения изменений традиции автор называет трансформацию, модернизацию (модификацию) и интерпретацию. Белорусский ученый И.Н. Колядко считает, что динамика традиций возможна в результате кардинальных социокультурных перемен и сопровождается «интерпретацией и закреплением новых, ситуационных значений и смыслов универсалий культуры» [7, с. 93]. Следовательно, понимание педагогической традиции в изменчивости ее свойств, форм и состояний определяет ее как источник актуального педагогического опыта. Также ее востребованность обусловлена спиралеобразностью развития и, соответственно, повторяемостью идей, явлений и процессов предшествующих периодов на новом витке преобразования педагогической науки.

В общественном сознании педагогическая традиция, как правило, противопоставляется педагогической инновации, аккумулирующей новое знание, отвечающее запросам современной педагогической науки и практики. Однако научный анализ, подтверждая автономность смысловых и содержательных границ этих феноменов, свидетельствует об их органической связи, которая обусловлена тем, что любая традиция, в том числе и педагогическая, «выступает необходимой социальной базой для инноваций, является их имманентной предпосылкой», а «любая новация приобретает реальный смысл и значение в истории культуры только в том случае, если она войдет в традицию и станет необходимым элементом социально-исторического опыта» [8, с. 5]. Подобная взаимообусловленность находит отражение в расширении функциональных возможностей традиции, которые И.Н. Колядко справедливо связывает с «поддержанием преемственности социокультурного развития и интеграцией инновационных компонентов творческой деятельности» (нормативно-стабилизирующая функция) и «обогащением социокультурного опыта» как условия развития общества (инновационно-эвристическая функция) [9, с. 29]. Данные функции применительно к педагогической традиции способствуют сохранению и обогащению накопленного педагогического знания и опыта, а также устойчивому развитию современной педагогической теории и образовательной практики в условиях нестабильности и неопределенности среды.

В рамках историко-педагогического знания связь традиции и инновации органично отражается в явлениях ретроинновации (М.В. Богуславский, С.В. Куликова, А.В. Селезнев и др.), ретровведения

(С.Д. Поляков, А.И. Пригожин и др.), традиционной инновации (А.А. Пинский и др.). При всех их смысловых нюансах объединяющей становится ориентация на возвращение в современную педагогическую науку и образовательную практику феноменов или явлений педагогического прошлого. Они при этом несколько модифицируются, что делает возможным их актуализацию в изменившемся контексте. В этом случае историко-педагогическое знание, представленное в единстве педагогических идей и образовательного опыта, видится потенциальным источником такого рода инноваций.

Углубляются идеи преемственности в контексте диалогической концепции М.М. Бахтина, который определяет ее результатом диалога, возможного в контексте открытого культурного пространства. Смыслы предшествующих столетий, согласно ученому, не являются завершенными и мертвыми, а, обновляясь, раскрываются в последующие периоды исторического развития [10, с. 373]. Более того, именно «инаковость», непохожесть и уникальность другой, в нашем случае, современной культуры провоцирует раскрытие новых граней и смыслов изучаемого явления. Таким образом, историко-педагогическое знание как аккумулированный культурный опыт в иных социокультурных условиях демонстрирует свои новые стороны, свойства и качества.

Важнейшими средствами диалога педагогических культур выступают рецепция и трансфер. Несмотря на типичность их использования в философии и культурологии, они также весьма насущны для историко-педагогической науки, где данные феномены есть механизмы восприятия, заимствования и переноса педагогических идей. Рецепция может быть одним из результатов трансфера и представляет собой, как правило, пассивную форму восприятия идей, заимствование готового знания, в то время как трансфер предполагает не только заимствование, но и «достаточно активную деятельность по выбору, переводу, интерпретации и т.п.» [11, с. 123]. К трансферу чаще всего обращаются, выстраивая диалог между национальным педагогическим наследием и наследием других народов и наций, однако согласимся с мнением Д.В. Лобачевой, что он «охватывает как интер-, так и интракультурные взаимосвязи» [12, с. 24]. Следовательно, трансфер идей возможен в рамках истории педагогической мысли и образовательной практики одного народа, что подтверждает и отечественный ученый А.Ю. Дудчик относительно истории философии, делая акцент на возможности трансфера «во времени – между различными периодами в истории белорусской мысли» [11, с. 124]. Такой трансфер обеспечивает «встречу культур», позволяя тем самым определить преемственность педагогических идей и феноменов между смежными и несмежными историческими периодами, между периодами прошлого и настоящего, настоящего и прогнозируемого будущего. В этом случае педагогическое наследие транслирующей культуры понимается как исходная культура, сосредотачивающая в себе экспортируемые педагогические идеи и культурные артефакты, а принимающая культура является импортирующей данные элементы историко-педагогического знания и опыта.

Научный анализ теории культурного трансфера и процедур передачи, разработанных руководителем лаборатории «Культурный трансфер» (“Transferts culturels”) Национального центра научных исследований Франции М. Эспанем, позволил нам преломить полученное знание на процесс передачи и восприятия педагогических идей и определить алгоритм их трансфера в историко-педагогическом пространстве:

1. Выявление сущности и состояния объекта в исходном контексте трансфера (*что есть объект трансфера и каков он?*). В качестве объекта могут служить идеи, феномены, явления, процессы педагогической действительности.

2. Анализ готовности исходного контекста транслировать определенные идеи, феномены, явления, процессы педагогической действительности, выступающие объектом трансфера, и изучение потребностей «принимающей» культуры, ее готовности к их восприятию (*что вызывает необходимость трансфера?*). В данном случае внимание исследователя сосредотачивается, с одной стороны, на выявлении потребности транслирующей культуры в распространении и развитии объекта трансфера, с другой – на актуальности и востребованности объекта трансфера для педагогической теории и практики воспринимающего контекста. При отборе импортируемых элементов, по мнению Д.В. Лобачевой, роль играют «не только количественные или качественные характеристики объектов», но и «интересы, цели и особые “дефициты”» воспринимающей культуры [12, с. 25].

3. Определение сил и условий, обеспечивающих трансфер (*с помощью чего осуществляется трансфер?*). Таковыми относительно объекта трансфера в историко-педагогической науке могут стать теоретические источники, общественно-исторические и социокультурные факторы его формирования и развития и др.

4. Описание процесса перехода и установление механизмов трансфера (*как осуществляется трансфер?*), что чаще всего наблюдается в педагогической традиции, изменения которой могут проявляться через трансформацию, модернизацию (модификацию) и интерпретацию. Конкретными формами выражения изменений объекта трансфера могут быть ретроинновация или ретровведение.

5. Выявление изменений и трансформаций объекта трансфера в результате его переозначивания, переинтерпретации и переосмысления в условиях принимающей культуры, представляющей новый контекст восприятия педагогического явления (*каков результат трансфера?*).

Заключение. Таким образом, идея преемственности в контексте историко-педагогического исследования включает в себе возможности целостного и системного представления педагогического явления, определения закономерностей его развития в динамике времени и пространства. Педагогическая традиция, ретроинновация, ретровведение являются как непосредственно самим педагогическим наследием, так и механизмами «встреч культур» и трансляции педагогических идей. Впервые разработанный и предложенный алгоритм трансфера охватывает установление сущности и состояния педагогического феномена как объекта трансфера, анализ готовности контекста транслирования, определение сил, условий и механизмов трансфера, а также изменений его объекта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сманцер, А.П. Теория и практика реализации преемственности в обучении школьников и студентов / А.П. Сманцер. – Минск: БГУ, 2011. – URL: <http://www.elib.bsu> (дата обращения: 06.06.2022).
2. Депенчук, Л.П. Преемственность в развитии естествознания / Л.П. Депенчук. – Киев: Наукова думка, 1988. – 127 с.
3. Баллер, Э.А. Преемственность в развитии культуры / Э.А. Баллер. – М.: Наука, 1969. – 249 с.
4. Зеленков, А.И. Принцип отрицания в философии и науке / А.И. Зеленков. – Минск: Изд-во БГУ, 1981. – 176 с.
5. Корнетов, Г.Б. Теория истории педагогики / Г.Б. Корнетов. – М.: АСОУ, 2013. – 460 с.
6. Флиер, А.Я. Избранные работы по теории культуры / А.Я. Флиер. – М.: Согласие, 2014. – 560 с.
7. Колядко, И.Н. Инновационный потенциал культурной традиции в социальной динамике / И.Н. Колядко // Национальная культура в контексте социокультурных трансформаций / М.И. Веренич (и др.); науч. ред. В.А. Максимович. – Минск: Беларуская навука, 2021. – С. 89–96.
8. Зеленков, А.И. Социокультурный статус традиций и их роль в динамике науки / А.И. Зеленков // Веснік БДУ. Серыя 3, Гісторыя. Філасофія. Паліталогія. Сацыялогія. Эканоміка. Права. – 1996. – № 2. – С. 3–8.
9. Колядко, И.Н. Культурная традиция как фактор устойчивого развития в эпоху глобальной нестабильности / И.Н. Колядко // Журнал БГУ. Философия. Психология. – 2017. – № 3. – С. 28–34.
10. Бахтин, М.М. К методологии гуманитарных наук / М.М. Бахтин // Эстетика словесного творчества. – М.: Искусство, 1979. – С. 361–373.
11. Дудчик, А.Ю. «Долгий XIX век» в истории Беларуси и Восточной Европы: исследования по Новой и Новейшей истории: сб. науч. тр. Вып. 2 / редкол.: И.А. Марзалюк (пред.) [и др.]. – Минск: РИВШ, 2018. – С. 121–126.
12. Лобачева, Д.В. Культурный трансфер: определение, структура, роль в системе литературных взаимодействий / Д.В. Лобачева // Вестник Томского государственного педагогического университета. – 2010. – № 8. – С. 23–27.

REFERENCES

1. Smantser A.P. *Teoriya i praktika realizatsii preyemstvennosti v obuchenii shkolnikov i studentov* [Theory and practice of implementing continuity in the education of schoolchildren and students], Minsk: BSU, 2011. – URL: <http://www.elib.bsu> (Accessed: 06/06/2022).
2. Depenchuk L.P. *Preyemstvennost v razvitii yestestvoznaniya* [Continuity in the development of natural science], Kyiv: Navukova dumka, 1988, 127 p.
3. Baller E.A. *Preyemstvennost v razvitii kultury* [Continuity in the development of culture], M.: Nauka, 1969, 249 p.
4. Zelenkov A.I. *Printsip otritsaniya v filosofii i nauke* [The principle of negation in philosophy and science], Minsk: Izd-vo BGU, 1981, 176 p.
5. Kornetov G.B. *Teoriya istorii pedagogiki* [Theory of the history of pedagogical science], M.: ASOU, 2013, 460 p.
6. Flier A.Ya. *Izbranniye raboty po teorii kultury* [Selected works on the theory of culture], M.: Soglasie, 2014, 560 p.
7. Kolyadko I.N. *Natsionalnaya kultura v kontekste sotsiokulturnykh transformatsii* [National culture in the context of social and cultural transformations], Minsk: Belaruskaya navuka, 2021, pp. 89–96.
8. Zelenkov A.I. *Vesnik BDU. Ser. 3, Gistoriya. Filasofiya. Palitalogiya. Satsiyalogiya. Ekanomika. Prava* [Journal of BSU. History. Philosophy. Political Science. Sociology. Economics. Law], 1996, 2, pp. 3–8.
9. Kolyadko I.N. *Zhurnal BGU. Filosofiya. Psikhologiya* [Journal of BSU. Philosophy. Psychology], 2017, 3, pp. 28–34.
10. Bakhtin M.M. *Estetika slovesnogo tvorchestva* [Aesthetics of verbal creativity], M.: Iskusstvo, 1979, pp. 361–373.
11. Dudchik A.Yu. *“Dolgi XIX vek” v istorii Belarusi i Vostochnoi Yevropy: issledovaniya po Novoi i Noveishei istorii: sb. nauch. tr. Vyp. 2* [“The Long 19th Century” in the history of Belarus and Eastern Europe: studies on New and Contemporary history: collection of scientific works. Vol. 2], Minsk: RIVSH, 2018, pp. 121–126.
12. Lobacheva D.V. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta* [Bulletin of Tomsk State Pedagogical University], 2010, 8, pp. 23–27.

Поступила в редакцию 04.04.2024

Адрес для корреспонденции: e-mail: bgv78@mail.ru – Болбас Г.В.

УДК 51:373.5.016

БЛОЧНОЕ ОБОБЩАЮЩЕЕ ПОВТОРЕНИЕ ТЕМЫ «ФУНКЦИИ»

В.В. Устименко, Т.А. Александрович, Т.Б. Караулова
Учреждение образования «Витебский государственный
университет имени П.М. Машерова»

Одним из элементов системы обучения математике должен быть элемент, направленный на повторение изученного учебного материала, его дальнейшее обобщение и систематизацию, иное его изложение.

Цель исследования – определить содержание блочной программы повторения темы «Функции».

Материал и методы. *Дидактический материал разработан авторами для экспериментального использования в профильных классах на базе ГУО «Средняя школа № 31 г. Витебска имени В.З. Хоружей». При этом применены эмпирические и логические методы исследования.*

Результаты и их обсуждение. *На основе анализа учебников алгебры, дидактических материалов для 7–11 классов, учебно-методической литературы, опыта работы учителей математики профильных классов и репетиторов авторы пришли к выводу, что целесообразно создать специальную программу для повторения темы «Функции». Содержание такой программы состоит из учебных блоков, где представлена значительная смысловая информация. В свою очередь, каждый учебный блок разделяется на блочные элементы, имеющие внутреннюю структуру в виде опорного и практического материалов. Опорный материал определяет основные теоретические сведения блочного элемента, а также конкретные примеры заданий с подробными решениями, предусматривающих соответствующую последовательность действий, приводящих к нужному результату. Практический материал состоит из аналогичных заданий, направленных на обобщение и систематизацию знаний, выработку умений по их выполнению. Кроме того, в процессе решения подобных примеров происходит коррекция полученных знаний, усвоение способов деятельности, контроль за их выполнением.*

Заключение. *Технология блочного обобщающего повторения дает возможность создать условия для развития глубоких познавательных интересов и творческих способностей учащихся.*

Ключевые слова: *обобщающее повторение, блочная программа, функции, преобразования графиков функции, опорный материал, практический материал.*

BLOCK GENERALIZED REVISION OF THE TOPIC “FUNCTIONS”

V.V. Ustimenko, T.A. Aleksandrovich, T.B. Karaulova
Education Establishment “Vitebsk State P.M. Masherov University”

One of the elements of the system of teaching mathematics should be an element aimed at revising the studied academic material, its further generalization and systematization, its other presentation.

The purpose of the study is to determine the content of the block program for the revision of the topic “Functions”.

Material and methods. *The didactic material was developed by the authors for experimental use in pre-profile classes on the basis of the State Educational Institution “V.Z. Horuzhaya Secondary School No. 31 of Vitebsk”. Empirical and logical research methods were used.*

Findings and their discussion. *Based on the analysis of algebra textbooks, didactic materials for grades 7–11, academic literature, the experience of mathematics teachers of specialized classes and tutors, we came to the conclusion that it would be advisable to create a special program for revising the topic “Functions”. The content of the program consists of academic blocks containing quite a lot of semantic information. In turn, each academic block is divided into block elements that have an internal structure in the form of supporting and practical materials. The supporting material determines the basic theoretical information of the block element, as well as specific examples of tasks with detailed solutions, providing for the appropriate sequence of actions leading to the desired result. Practical material consists of similar tasks aimed at generalizing and systematizing knowledge and developing skills for their implementation. In addition, in the process of solving such examples, the acquired knowledge is corrected, methods of activity are mastered, and their implementation is monitored.*

Conclusion. *The technology of block generalization revision makes it possible to create conditions for the development of deep cognitive interests and creative abilities of students.*

Key words: *generalized revision, block program, functions, transformations of function graphs, supporting material, practical material.*

В современной белорусской школе осуществляется перестройка математического образования, происходит модернизация по использованию традиционных методов обучения – объяснительного, иллюстративного, репродуктивного, проблемного изложения, частично-поискового, исследовательского, направленных на развитие разнообразных качеств каждого учащегося. При этом особенно важными являются способы усвоения изучаемого математического материала, реализация и развитие логических приемов познавательной деятельности.

Вместе с тем остается актуальной проблема организации повторения пройденного материала. Наряду с традиционным подходом к повторению, под которым понимается лишь точное воспроизведение того же самого, имеет место другая точка зрения на повторение, которая предусматривает видоизменение структуры и логики ранее пройденного материала, что способствует реализации внутри-предметных связей в математике.

Кроме того, повторение может реализовываться после прохождения какой-либо темы перед написанием контрольной работы, перед завершением учебного года или большого этапа обучения.

Следует также отметить, что одной из основных содержательных линий школьного курса алгебры является линия по изучению элементарных функций, их свойств и графиков, которая связывается с освоением тождественных преобразований выражений, уравнений и неравенств. Поэтому при повторении данной темы целесообразно использовать разнообразные образовательные технологии и их комбинации [1].

Цель исследования – определить содержание блочной программы повторения темы «Функции».

Материал и методы. Учебный материал подготовлен на основе школьных учебников по алгебре, изданных в разные годы, дополнительной литературы для школьников, абитуриентов и учителей, авторского подхода к организации повторения. Подготовленная информация была использована на уроках и факультативных занятиях в профильных классах (учителя математики Л.Э. Косенкова, А.Г. Беляева, Е.В. Тюленева) на базе ГУО «Средняя школа № 31 г. Витебска имени В.З. Хоружей», а также на занятиях по методике преподавания математики со студентами третьего и четвертого курсов факультета математики и информационных технологий ВГУ имени П.М. Машерова. При этом применялись эмпирические и логические методы исследования.

Результаты и их обсуждение. Выявлена классификация функций, изучаемых в школе, а также распределение содержания учебного материала по классам: 7 класс – линейная функция, 8 класс – квадратичная функция и функции $y = \frac{k}{x}$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = |x|$ 9 класс – функции числового аргумента,

10 класс – тригонометрические функции и функция $y = \sqrt[n]{x}$, 11 класс – степенная, показательная и логарифмическая.

Методическая схема изучения функций в 7–9 классах опирается на наглядно-геометрический подход и частично аналитический к исследованию свойств функции. В 10–11 классах с возрастанием роли аналитического исследования схема изучения функций несколько изменяется.

В результате рассмотрения учебников алгебры, дидактических материалов для 7–11 классов, учебно-методической литературы, опыта работы учителей математики профильных классов и репетиторов мы пришли к выводу, что целесообразно создать специальную программу для повторения темы «Функции». Содержание такой программы состоит из учебных блоков, где представлена значительная смысловая информация [2]. В свою очередь, каждый учебный блок разделяется на блочные элементы, имеющие внутреннюю структуру в виде опорного и практического материалов.

Опорный материал определяет основные теоретические сведения блочного элемента, а также конкретные примеры заданий с подробными решениями, предусматривающих соответствующую последовательность действий, приводящих к нужному результату.

Практический материал состоит из аналогичных заданий, направленных на обобщение и систематизацию знаний, выработку умений по их выполнению. Кроме того, в процессе решения подобных примеров происходит коррекция полученных знаний, усвоение способов деятельности, контроль за их выполнением.

Блочная программа имеет следующий вид:

Учебный блок 1. Понятие числовой функции. Свойства числовых функций.

БЭ – 1. Понятие числовой функции. Область определения и множество значений.

БЭ – 2. Наименьшее и наибольшее значения функции.

БЭ – 3. Нули функции. Промежутки знакопостоянства.

БЭ – 4. Нечетность и четность функций.

БЭ – 5. Возрастание и убывание функций.

БЭ – 6. Периодичность функций.

Учебный блок 2. Основные числовые функции.

БЭ – 1. Линейная функция.

БЭ – 2. Квадратичная функция.

БЭ – 3. Функция $y = \frac{k}{x}$.

БЭ – 4. Функция $y = \sqrt{x}$.

БЭ – 5. Функция $y = |x|$.

БЭ – 6. Функция $y = x^3$.

БЭ – 7. Тригонометрические функции.

БЭ – 8. Функция $y = \sqrt[n]{x}$.

БЭ – 9. Степенная функция.

БЭ – 10. Функция $y = a^x$.

БЭ – 11. Функция $y = \log_a x$.

Учебный блок 3. Способы построения графиков функций.

БЭ – 1. График функции $y = -g(x)$.

БЭ – 2. График функции $y = g(-x)$.

БЭ – 3. График функции $y = g(x) + c$.

БЭ – 4. График функции $y = g(x - a)$.

БЭ – 5. График функции $y = Ag(x)$.

БЭ – 6. График функции $y = g(kx)$.

БЭ – 7. График функции $y = |g(x)|$.

БЭ – 8. График функции $y = g(|x|)$.

Учебный блок 4. Приложение.

В конце программы может быть учебный блок 4, в котором располагается материал для итогового повторения, а также приложение с решенными наиболее сложными заданиями. В предложенной программе некоторые блочные элементы можно пропускать или включить какие-либо дополнительно. Например, в учебном блоке 2 можно в 9 классе не рассматривать функции десятого и одиннадцатого классов, а в десятом профильном классе целесообразно добавить обратные тригонометрические функции.

Кроме того, работая по программе, учащийся осваивает в блочном элементе опорный и практический материалы самостоятельно. При этом учитель организует и контролирует процесс учения, консультируя при необходимости обучающегося.

Следует также отметить, что разработчики практического материала в блочном элементе могут предложить разноуровневые задания, помогающие реализовать дифференцируемый подход в обучении.

Проиллюстрируем ниже содержание учебного блока 3.

Блочный элемент 3. График функции $y = g(x) + c$, где $c \neq 0$.

Опорный материал.

Функции $y = g(x) + c$ и $y = g(x)$ определены на одном и том же множестве. Поэтому для любого x по ординате функции $y = g(x)$ легко найти ординату функции $y = g(x) + c$, а из графика функции

$y = g(x)$ можно получить график функции $y = g(x) + c$. Пусть какая-то точка $K(x_0, y_0)$ относится к графику $y = g(x)$. Тогда выполняется равенство $y_0 = g(x_0)$. Возьмем точку $M(x_0, y_0 + b)$, удовлетворяющую равенству $y_0 + c = g(x_0) + c$. Если точку K сдвинуть вдоль OY на c единиц, то попадем в точку M . При этом, если $c > 0$, то график сдвигаем вверх на c единиц, а если $c < 0$, то вниз.

С помощью данного преобразования построим графики функций $y = x^2 - 1$ (рис. 1), $y = |x| + 2$ (рис. 2).

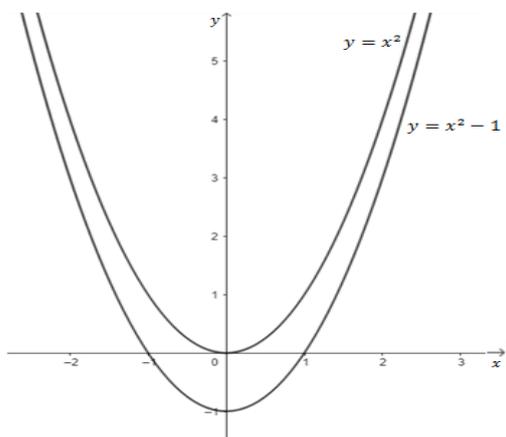


Рис. 1

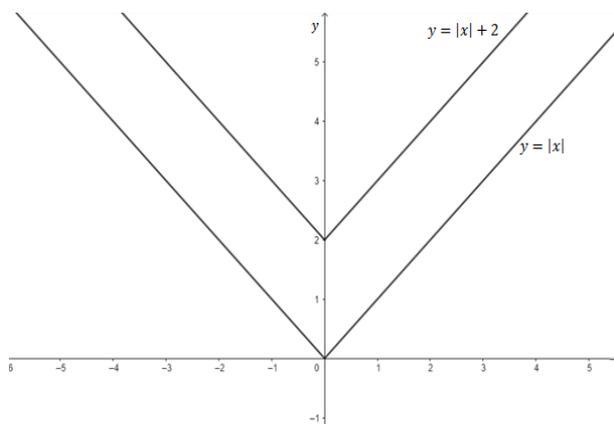


Рис. 2

Пример 1. График какой из функций получается из графика $y = \sqrt{x}$ сдвигом на величину 4 вниз по OY : а) $y = \sqrt{x-4}$; б) $y = \sqrt{x} + 4$; в) $y = \sqrt{x+4}$; г) $y = \sqrt{x} - 4$?

Решение. В данном случае $c = -4$. Подходит функция $y = \sqrt{x} - 4$. Ответ: г).

Пример 2. На сколько единиц вдоль OY нужно сдвинуть график функции $y = \frac{2}{x}$, чтобы получить:

а) $y = \frac{2}{x} + 2$; б) $y = \frac{2}{x} - 5$?

Решение: а) на 2 единицы вверх; б) на 5 единиц вниз.

Пример 3. Если $y = g(x): D(y) = R$ и $E(y) = [-2; 6]$, то какое значение $E(y)$ принимает для функций:

а) $y = g(x) + 4$; б) $y = g(x) - 3$.

Решение: а) так как $c = 4$, то $y = g(x)$ сдвигается вверх вдоль OY на 4 единицы, поэтому $E(y) = [2; 10]$;

б) так как $c = -3$, то $y = g(x)$ сдвигается вниз вдоль OY на 3 единицы, поэтому $E(y) = [-5; 3]$.

Пример 4. Если для функции $y = f(x)$ выполняется условие $f(-x) = f(x)$, то будет ли оно выполняться для функций: а) $y = f(x) + 6$; б) $y = f(x) - 2$?

Решение: а) для функции $y = f(x)$ выполнение условия означает, что ее график симметричен относительно оси OY . Поэтому график функции $y = f(x) + 6$, полученный сдвигом на 6 единиц вверх, также симметричен относительно OY . Следовательно, для функции $y = f(x) + 6$ условие выполняется;

б) для функции $y = f(x)$ выполнение условия означает, что ее график симметричен относительно оси OY . Поэтому график функции $y = f(x) - 2$, полученный сдвигом на 2 единицы вниз, также симметричен относительно OY . Следовательно, для функции $y = f(x) - 2$ условие выполняется.

Практический материал для самостоятельного решения.

Задание 1. График какой из функций получается из графика $y = x^2$ сдвигом на величину 3 вниз по OY : а) $y = (x-3)^2$; б) $y = x^2 + 3$; в) $y = (x+3)^2$; г) $y = x^2 - 3$.

Задание 2. На сколько единиц вдоль OY нужно сдвинуть график функции $y = |x|$, чтобы получить:

а) $y = |x| + 4$; б) $y = |x| - 3$.

Если $y = g(x) : D(y) = R$ и $E(y) = [-2; 6]$, то какое значение $E(y)$ принимает для функций:

а) $y = g(x) + 4$; б) $y = g(x) - 3$.

Задание 3. Если $y = g(x) : D(y) = \mathbb{R}$ и $E(y) = [-3; 5]$, то $E(y)$ для функций: а) $y = g(x) + 3$;

б) $y = g(x) - 2$.

Задание 4. Если для функции $y = f(x)$ выполняется условие $f(-x) = f(x)$, то будет ли оно выполняться для функций: а) $y = f(x) - 3$; б) $y = f(x) + 5$?

Задание 5. Для функции $y = f(x)$ с помощью преобразования $y = f(x) + c$ постройте графики функций:

а) $y = 2x - 3$; б) $y = x^3 + 2$; в) $y = \frac{1}{x} - 2$; г) $y = x^2 + 4$.

Блочный элемент 4. График функции $y = g(x - a)$, где $a \neq 0$.

Опорный материал.

Пусть для $y = g(x - a)$ $D(y)$ такова, что все значения $(x - a)$ входят в $D(y)$ функции $y = g(x)$. Для точки $K(x_0, y_0) \in y = g(x)$ выполняется условие $y_0 = g(x_0)$. Точка $K_1(x_0 + a, y_0)$ также принадлежит $y = g(x)$, так как выполняется равенство $y_0 = g((x_0 + a) - a) = g(x_0)$. Если сдвинуть точку K_0 вдоль OX на величину a : $a > 0$ – вправо, $a < 0$ – влево на $|a|$, то получим точку K_1 .

С помощью данного преобразования построим графики функций $y = (x - 1)^2$ (рис. 3), $y = |x + 2|$ (рис. 4).

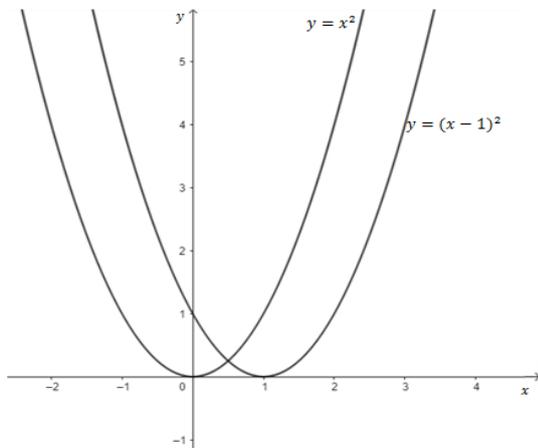


Рис. 3

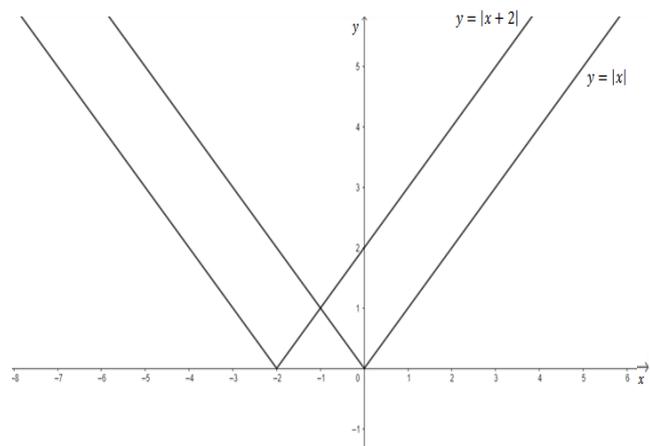


Рис. 4

Пример 1. График какой из функций получается из графика $y = \sqrt{x}$ сдвигом на величину 4 вправо по OX : а) $y = \sqrt{x - 4}$; б) $y = \sqrt{x + 4}$; в) $y = \sqrt{x + 4}$; г) $y = \sqrt{x - 4}$?

Решение. В данном случае $a = 4$. Поэтому $y = \sqrt{x - 4}$. Ответ: а).

Пример 2. На сколько единиц вдоль OX нужно сдвинуть график функции $y = \frac{2}{x}$, чтобы получить гра-

фик функции: а) $y = \frac{2}{x + 2}$; б) $y = \frac{2}{x - 5}$?

Решение: а) влево на 2 единицы; б) вправо на 5 единиц.

Пример 3. Если $y = g(x) : D(y) = R$ и $E(y) = [0; 6]$, то $E(y)$ для функций: а) $y = g(x + 4)$; б) $y = g(x - 3)$.

Решение: а) так как $a = -4$, то $y = g(x)$ сдвигается влево вдоль OX на 4 единицы, поэтому $E(y) = [0; 6]$;

б) так как $a = 3$, то $y = g(x)$ сдвигается вправо вдоль OX на 3 единицы, поэтому $E(y) = [0; 6]$.

Пример 4. Найти нули функции $y = f(x)$, полученной из $g(x) = 2x^2 - 2$ сдвигом его на 4 единицы вправо вдоль OX .

Решение. Нули функции $g(x): 2x^2 - 2 = 0, x^2 = 1, x_1 = -1, x_2 = 1$. График сдвигается на 4 единицы вправо вдоль OX , поэтому нули функции $y = f(x): x_1 = 3, x_2 = 5$.

Практический материал для самостоятельного решения.

Задание 1. График какой из функций получается из графика $y = x^2$ сдвигом на величину 4 влево вдоль OX : а) $y = (x - 4)^2$; б) $y = x^2 + 4$; в) $y = (x + 4)^2$; г) $y = x^2 - 4$?

Задание 2. На сколько единиц вдоль OX нужно сдвинуть график функции $y = \frac{3}{x}$, чтобы получить график функции: а) $y = \frac{3}{x - 4}$; б) $y = \frac{3}{x + 2}$?

Задание 3. Если $y = g(x): D(y) = R$ и $E(y) = [-2; 4]$, то $E(y)$ для функций: а) $y = g(x - 2)$; б) $y = g(x + 6)$.

Задание 4. Найти нули функции $y = f(x)$, полученной из $g(x) = 2x^2 - 8$ сдвигом его на 3 единицы влево вдоль OX .

Задание 5. Для функции $y = f(x)$ с помощью преобразования $y = g(x - a)$ постройте графики функций: а) $y = (x - 3)^2$; б) $y = (x + 2)^3$; в) $y = \sqrt{x - 2}$; г) $y = \frac{1}{x - 3}$.

Заключение. Таким образом, блочная программа предусматривает действия учащегося от теории к практике, обеспечивает переход от знаний к умениям, которые углубляются, расширяются, обобщаются с установлением более сложных взаимосвязей. Кроме того, обучаемый приобщается к активной познавательной деятельности, восстанавливая в памяти теоретический материал, выполняя задания, направленные на совершенствование усвоенных знаний, способов деятельности, на формирование качественных умений и навыков. В процессе обучения по блочной программе учащийся приобретает навыки самоконтроля, самооценки и самоопределения выбора заданий для письменного выполнения.

На наш взгляд, технология блочного обобщающего повторения дает возможность создать условия для развития глубоких познавательных интересов и творческих способностей учащихся.

ЛИТЕРАТУРА

1. Селевко, Г.К. Современные образовательные технологии: учеб. пособие / Г.К. Селевко. – М.: Народное образование, 1998. – 256 с.
2. Устименко, В.В. Методика обобщающего повторения темы «Решение рациональных неравенств» / В.В. Устименко, Т.А. Александрович // Весник Віцебскага дзяржаўнага ўніверсітэта. – 2023. – № 3. – С. 67–73. – URL: <https://rep.vsu.by/handle/123456789/39789>.

REFERENCES

1. Selevko G.K. *Sovremenniy obrazovatelnyye tekhnologii: ucheb. posobiye* [Modern academic technologies: Textbook], M.: Narodnoye obrazovaniye, 1998, 256 p.
2. Ustimenko V.V., Aleksandrovich T.A. *Vesnik Vitsebskaga dziazhaunaga universiteta* [Bulletin of Vitsebsk State University], 2023, 3, pp. 67–73. URL: <https://rep.vsu.by/handle/123456789/39789>.

Поступила в редакцию 16.07.2024

Адрес для корреспонденции: e-mail: ustimenko2904@gmail.com – Устименко В.В.

АКТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ БАСКЕТБОЛИСТОВ

Д.Э. Новицкий*, В.И. Новицкая**

*Учреждение образования «Белорусский государственный медицинский университет»

**Учреждение образования «Белорусский государственный университет физической культуры»

В настоящее время практика баскетбола демонстрирует высокий уровень психоэмоциональной нагрузки, которой подвергается спортсмен во время учебно-тренировочного процесса и соревнований. Воспитание необходимого уровня стрессоустойчивости спортсменов, эмоциональной стабильности, способности к быстрому и самостоятельному принятию решений, формирование мотивов, убеждений, ценностей, принципов спортивной этики и честной игры (fair play), развитие уверенности в себе и своих силах должно происходить в результате целенаправленной психологической подготовки.

Цель работы – теоретическое обоснование и анализ содержания ключевых направлений психологической подготовки баскетболистов с учетом современной специфики соревновательной деятельности и особенностей психологической подготовки в студенческом баскетболе.

Материал и методы. Исследование проводилось в рамках учебно-тренировочного процесса студентов в составе мужской сборной команды по баскетболу учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет» (БГМУ) в 2022/2023 учебном году. Работа включала изучение научно-методической литературы, ретроспективный анализ результатов научных исследований авторов, анкетирование студентов, математическую обработку данных.

Результаты и их обсуждение. В статье приведены основные направления психологической подготовки баскетболистов с учетом современной специфики соревновательной деятельности. Проанализировано содержание каждого из направлений, освещены вопросы психологического контроля и особенностей психологической подготовки в студенческом баскетболе.

Исследователями определены следующие ключевые направления психологической подготовки баскетболистов: формирование мотивации к занятиям баскетболом на различных этапах спортивной подготовки; развитие стремления к победе и «умения проигрывать»; воспитание психологической устойчивости игрока (резистентности к стрессовым факторам при выполнении технико-тактических действий); развитие творческого потенциала и интеллектуальных способностей; формирование коллектива команды и игровых составов на основе межличностных коммуникаций, индивидуального самовыражения и лидерства; профилактика «эмоционального выгорания», возникновения соматических и психосоматических расстройств у спортсменов высокого класса, подверженных высоким физическим и психоэмоциональным нагрузкам; профилактика заболеваемости и психического переутомления у баскетболистов студенческих команд, что возникает на фоне учебной нагрузки в процессе профессиональной подготовки.

Заключение. Установлена специфика формирования мотивации, психологической устойчивости игроков, коллектива команды и игровых составов. Показана необходимость профилактики «эмоционального выгорания», возникновения соматических и психосоматических расстройств у спортсменов высокого класса, подверженных высоким физическим и психоэмоциональным нагрузкам, а также заболеваемости и психического переутомления у студентов-баскетболистов, что проявляется на фоне учебной нагрузки в процессе профессиональной подготовки.

Ключевые слова: психологическая подготовка, мотивация, психологическая готовность, соревновательная деятельность.

CURRENT ASPECTS OF PSYCHOLOGICAL TRAINING OF BASKETBALL PLAYERS

D.E. Novitski*, V.I. Novitskaya**

*Education Establishment “Belarusian State Medical University”

**Education Establishment “Belarusian State University of Physical Education”

Modern basketball practice demonstrates a high level of psycho-emotional stress to which an athlete is exposed to during the academic and training process and competitions. Nurturing the required level of athlete stress resistance, emotional stability, the ability to make quick and independent decisions, the formation of motives, beliefs, values, principles of sports ethics and fair play, the development of self-confidence and one’s strengths should occur as a result of targeted psychological training.

The purpose of the study was to theoretically substantiate and analyze the content of the main directions of psychological training of basketball players, taking into account the modern specifics of competitive activity and the characteristics of psychological training in student basketball.

Material and methods. The study was conducted as part of the academic and training process of students of the men's basketball team of the education establishment "Belarusian State Medical University" (BSMU) in 2022/2023 academic year. The work included the study of scientific and methodological literature, a retrospective analysis of the results of the authors' scientific research, a survey of students, and mathematical data processing.

Findings and their discussion. The article presents the main directions of psychological training of basketball players, taking into account the modern specifics of competitive activity. The content of each of the areas is analyzed, the issues of psychological control and the features of psychological training in student basketball are highlighted.

The authors identified the following key areas of psychological training for basketball players: formation of motivation to play basketball at various stages of sports training; formation of the desire to win and the "ability to lose"; nurturing the player's psychological stability (resistance to stress factors when performing technical and tactical actions); development of creative potential and intellectual abilities; formation of the team and playing compositions based on interpersonal communications, individual self-expression and leadership; prevention of "emotional burnout", the occurrence of high-class athlete's somatic and psychosomatic disorders who is exposed to high physical and psycho-emotional stress; prevention of morbidity and mental fatigue among basketball players of student teams that arise against the background of the academic load in the process of professional training.

Conclusion. The specifics of the formation of motivation, psychological stability of players, team members and playing squads was revealed. The need to prevent "emotional burnout", the occurrence of somatic and psychosomatic disorders in high-class athletes exposed to high physical and psycho-emotional stress, as well as morbidity and mental fatigue in student basketball players that arise against the background of academic load in the process of professional training is shown.

Key words: psychological training, motivation, psychological readiness, competitive activity.

Современная практика баскетбола демонстрирует высокий уровень психоэмоциональной нагрузки, которой подвергается спортсмен во время учебно-тренировочного процесса и соревнований. Негативные формы стресса, особенно при интенсивном или длительном воздействии, как известно, приводят к снижению адаптивных возможностей организма, а это становится предпосылкой для возникновения травм и развития ряда заболеваний. Состояние чрезмерного психологического напряжения спортсменов отрицательно сказывается на результатах матча: вследствие связанного с ним уменьшения скорости психомоторных реакций снижается качество выполнения игроками индивидуальных и групповых технико-тактических действий. Негативное психоэмоциональное состояние спортсменов во время игры приводит к необоснованному проявлению агрессии, неэтичным действиям баскетболистов по отношению к соперникам, болельщикам и судьям. Такое поведение зачастую трактуется как грубое нарушение правил и наказывается техническими, неспортивными фоллами или даже дисквалификацией игроков.

Воспитание необходимого уровня стрессоустойчивости спортсменов, эмоциональной стабильности, способности к быстрому и самостоятельному принятию решений, формирование мотивов, убеждений, ценностей, принципов спортивной этики и честной игры (fair play), развитие уверенности в себе и собственных силах должно происходить в результате целенаправленной психологической подготовки. Ее результат также выражается в снижении уровня тревожности игроков, формировании уважения к социальным нормам и стремлении руководствоваться ими в своем поведении [1]. Поэтому можно утверждать, что *психологическая подготовка определяет направленность формирования личности спортсмена.*

Считается, что психологическая подготовка включена в другие виды подготовки баскетболистов (физическую, технико-тактическую), поскольку любое тренировочное средство в определенной мере способствует решению поставленных перед ней задач. Однако современные специалисты стремятся включать в структуру тренировочного процесса баскетболистов специфические средства психологической подготовки: мотивационные тренинги, психорегулирующую и идеомоторную тренировку, релаксационные упражнения и др. Все перечисленные средства психологической подготовки должны быть направлены на формирование у игроков мотивационных установок, совершенствование двигательных навыков, развитие игрового интеллекта, повышение психологической устойчивости к тренировочным и соревновательным нагрузкам, а также сбивающим факторам. Одновременно, как говорилось выше, психологическая подготовка позволяет косвенно обеспечить *профилактику* заболеваемости и травмирования под воздействием стрессогенных факторов.

Несмотря на то, что в структуру учебно-тренировочного процесса баскетболистов включены раздел психологической подготовки и некоторые мероприятия, направленные на повышение *психологической*

готовности игрока к соревновательной деятельности, существует необходимость анализа имеющихся отдельных литературных сведений, их систематизации и рассмотрения в контексте современной соревновательной практики. К тому же, на наш взгляд, особого внимания заслуживает психологическая подготовка баскетболистов студенческих команд, в состав которых входят студенты непрофильных специальностей, поскольку в данном случае методика воспитания психологической устойчивости игроков должна учитывать специфику утомления нервной системы, возникающего в процессе профессионального обучения.

Цель проведенного исследования – теоретическое обоснование и анализ содержания основных направлений психологической подготовки баскетболистов с учетом современной специфики соревновательной деятельности и особенностей психологической подготовки в студенческом баскетболе.

Материал и методы. Исследование проводилось в рамках учебно-тренировочного процесса студентов в составе мужской сборной команды по баскетболу учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет» (БГМУ) в 2022/2023 учебном году. Работа включала изучение научно-методической литературы, ретроспективный анализ результатов научных исследований авторов, анкетирование студентов, математическую обработку данных.

Результаты и их обсуждение. На основании литературных данных и исходя из сегодняшней практики спортивной подготовки в баскетболе выявлены следующие факторы, которые лежат в основе психологической подготовки баскетболистов:

1. Личностные качества (психологические особенности) игроков.
2. Механизмы (специфика) психологического взаимодействия баскетболистов в команде между собой и с тренером.
3. Средовые (психологические) условия, способствующие повышению эффективности процесса спортивной подготовки, здоровьесбережению и спортивному долголетию.

Таким образом, нами определены ключевые направления психологической подготовки баскетболистов:

1. Формирование мотивации к занятиям баскетболом на различных этапах спортивной подготовки.
2. Развитие стремления к победе и «умения проигрывать».
3. Воспитание психологической устойчивости игрока (резистентности к стрессовым факторам при выполнении технико-тактических действий).
4. Развитие творческого потенциала и интеллектуальных способностей.
5. Формирование коллектива команды и игровых составов на основе межличностных коммуникаций, индивидуального самовыражения и лидерства.
6. Профилактика «эмоционального выгорания», возникновения соматических и психосоматических расстройств у спортсменов высокого класса, подверженных высоким физическим и психоэмоциональным нагрузкам.
7. Профилактика заболеваемости и психического переутомления у баскетболистов студенческих команд, что возникает на фоне учебной нагрузки в процессе профессиональной подготовки.

Рассмотрим содержание перечисленных направлений психологической подготовки баскетболистов.

Формирование мотивации к занятиям баскетболом на различных этапах спортивной подготовки. Спортсмен, не обладающий стремлением достичь успеха, достаточным уровнем эмоциональной неустойчивости, способностью к максимальной мобилизации и преодолению усталости и, в ряде случаев, боли, для проявления предельных усилий, обычно не доходит до спорта высших достижений. Необходимое для этого формирование мотивов и внутренних установок спортсмена происходит в первую очередь в результате педагогического воздействия тренера, а также под влиянием внешних (средовых) и внутренних (личностных особенностей баскетболиста) факторов. Данный процесс должен реализовываться с учетом индивидуальных реакций спортсмена, не допускать чрезмерного повышения уровня мотивации, поскольку наблюдаемые при этом активность, высокое психологическое напряжение и эмоциональность могут привести к снижению спортивного результата [2]. В студенческом баскетболе формирование мотивации к занятиям баскетболом имеет особое значение на начальных этапах обучения в университете [3].

Развитие стремления баскетболистов к победе. Продолжая тему мотивации, подчеркнем ее непосредственное влияние на результативность деятельности спортсмена. В соревновательной мотивации выделяют две основные составляющие: мотивацию достижения успеха и мотивацию избегания неудачи [4]. В предыдущих исследованиях нами было выявлено, что для студенческих команд наиболее характерна мотивация достижения успеха. Со стороны студентов-баскетболистов она выражается в полной мобилизации ресурсов, сосредоточенности внимания и высокой настойчивости в достижении поставленной цели [1].

По мнению Е.Б. Кузьмина, Ю.Б. Денисенко, Г.Л. Драндрова, именно спортсменам с доминированием мотивации достижения успеха свойственны атакующий стиль игры, значительный потенциал психофизиологических механизмов регуляции и высокий уровень самоконтроля в экстремальных игровых ситуациях [5]. Таким образом, в результате психологической подготовки у баскетболистов важно сформировать идеологию спортивной деятельности как идеологию победы – над соперником и над собой, путем волевого преодоления физического напряжения, психологического и нравственного самосовершенствования.

Воспитание психологической устойчивости игрока. Психологическая устойчивость представляет собой резистентность спортсмена к различным эмоциональным состояниям перед и непосредственно во время соревнований. В первую очередь это способность противостоять предстартовому и соревновательному стрессу без ухудшения общего психофизического состояния и снижения качества выполнения технико-тактических действий. В условиях равной спортивной борьбы, по мнению Е.Я. Гомельского, указанные психологические свойства игроков становятся определяющими для достижения результата [6].

К основным «слагаемым» психологической устойчивости баскетболиста можно отнести:

- преодоление эмоциональной напряженности и страха перед зрительской аудиторией. Здесь актуальна работа, проводимая тренером в течение подготовительного периода и непосредственно перед матчем, с учетом знаний особенностей проявления у игроков эмоций и воли, а также их соотношения в регуляции деятельности [1]. Помочь игроку достичь психического состояния, способствующего наиболее полной реализации его потенциальных возможностей, получается посредством психорегуляции [7; 5];
- состояние баланса между необходимым уровнем психоэмоционального возбуждения и устойчивостью реализации технико-тактических действий. Большой эффективностью в воспитании устойчивости к «сбивающим» факторам различного происхождения обладают упражнения с постепенным усложнением условий, в которых выполняются технико-тактические действия.

Развитие творческого потенциала и интеллектуальных способностей. Высокий уровень развития интеллекта и творческих способностей без преувеличения является основой успешной игры в баскетбол, поскольку спортсмены всегда сталкиваются с выполнением технико-тактических действий различной сложности, принятием решений в условиях ограниченного времени и широкой вариативности действий со стороны соперника. Это обуславливает необходимость «видеть площадку» при выполнении тактических комбинаций, постоянно анализировать действия соперника и предвидеть ход игры. Эффективность подобных операций зависит от *тактического* и *оперативного мышления*. В тактических действиях спортсменов командных игровых видов спорта Е.П. Ильин [2] выделяет следующие психологические аспекты:

- перцептивные – связаны с восприятием информации (зрительным, включая периферическое зрение, слуховым, кожным, мышечным, вестибулярным анализаторами) и быстрой переключаемостью внимания с одной ситуации на другую (подвижность нервных процессов);
- интеллектуальные – позволяют оценивать обстановку и принимать те либо иные решения (оперативное мышление, аналитические и прогностические способности);
- психомоторные – определяют скорость реализации тактического решения (скоростные способности, техническая подготовленность, сенсомоторная координация).

При совершенствовании способности к оперативному и тактическому мышлению уделяется особое внимание составляющим принятия решений, тренировочный процесс выстраивается таким образом, чтобы стимулировать игроков как можно чаще действовать на площадке самостоятельно. Для достижения нужного результата тренеру необходимо вводить в упражнения специальные

ограничения (техничко-тактические, физические, координационные, психологические), оказывающие направленное влияние на игроков. Психологические ограничения на практике заключаются в:

- безошибочном выполнении определенного количества эффективных действий (результативных попаданий или точных передач в нападении, перехватов или тактически обоснованного перемещения при игре в защите и т.д.) подряд;
- моделировании сложных игровых ситуаций, с применением дополнительных сигналов, условий, требующих запоминания, высокой скорости переключения внимания, переработки информации и принятия нестандартных решений;
- создании условий повышенной коммуникации между игроками (вербальные и невербальные указания тактических действий при позиционных взаимодействиях в нападении и защите).

Формирование коллектива команды и игровых составов на основе межличностных коммуникаций, индивидуального самовыражения и лидерства. В работах (А.П. Травина, 1990; А.В. Родионов, 1990), посвященных игровым видам спорта, выявлены предрасположенности к групповому взаимодействию, которые взаимосвязаны с межличностной совместимостью игроков. Исследования в данном направлении показывают, что соревновательная деятельность команды будет более продуктивной при правильном определении места и роли игрока в команде, исходя из его индивидуально-личностных особенностей и уровня взаимопонимания с партнерами [1]. Психологическая совместимость игровых составов выходит на первый план, когда физические и технико-тактические характеристики соперников равны и результат игры может сложиться благодаря невербальным сигналам, согласованности технико-тактических действий партнеров, слаженности выполнения установок тренера. Перечисленные черты «сыгранности» команды формируются не только в тренировочном процессе. Весомый вклад приходится на неформальное общение игроков, дружбу и общность интересов в повседневной жизни. Этому содействуют различного рода коллективообразующие мероприятия (совместный отдых, обучение, хобби), профилактика психоэмоционального переутомления и глубокое понимание тренером индивидуальных психологических особенностей игроков.

Важную роль в формировании команды помимо тренера играет личность лидера. Ряд исследований, проведенных в спортивных командах, позволил установить, что команда представляет собой иерархическую структуру, в которой лидеры обладают самым высоким статусом, аутсайдеры – лица, имеющие незначительный авторитет. Между двумя полярными группами есть группа людей, которая не относится к лидерам, но ее не игнорируют так, как аутсайдеров. Эта группа занимает промежуточное положение. С учетом описанной иерархии и сформировавшихся статусов строятся взаимоотношения в команде. В процессе дальнейшего общения и взаимодействия представители вышеназванных подгрупп мигрируют из одной подгруппы в другую, поддерживая межличностные отношения в состоянии динамики [1].

Оптимальное взаимодействие игроков – фактор, обуславливающий успешность реализации стратегии и тактики игры. Качество выполнения технико-тактических действий, обдуманность выполнения бросков, передач, самоотдача при игре в защите известны как яркие проявления уважения и ответственности игрока перед партнерами по команде. Данное качество как одно из составляющих этики и культуры взаимоотношений внутри команды способствует эффективности индивидуальной и командной игры.

С целью профилактики «эмоционального выгорания» спортсменов высокого класса, подверженных высоким физическим и психоэмоциональным нагрузкам, рекомендовано использование психорегулирующей тренировки (вариант – расслабление, успокоение) в сочетании с массажем, что ускоряет процессы восстановления специальной работоспособности и оптимизирует психическое состояние спортсменов после тренировочных занятий. Сопряженное применение двух средств восстановления (массажа и психорегулирующей тренировки) и их одновременное воздействие является намного более эффективным [8].

Профилактика соматических расстройств и психоэмоционального переутомления у баскетболистов студенческих команд, что возникает на фоне учебной нагрузки в процессе профессиональной подготовки. Особенностью психологической подготовки баскетболистов студенческих команд является высокая частота возникновения у студентов непрофильных специальностей в рамках профессионального обучения состояния утомления нервной системы, эмоционального напряжения и стресса,

которые могут стать, с одной стороны, причиной снижения эффективности учебно-тренировочного процесса, а с другой – повлечь за собой ухудшение адаптивных свойств организма студентов и возникновение ряда заболеваний [9; 10].

Результаты анкетирования студентов БГМУ, проведенного в рамках учебно-тренировочного процесса мужской сборной команды по баскетболу в 2022/2023 учебном году, выявили, что, несмотря на то, что, по мнению студентов, учебная нагрузка вполне адекватна их психофизическим возможностям и приводит к среднему (87,5%) и низкому (12,5%) уровням утомляемости, высока частота возникновения у студентов в процессе обучения состояний психоэмоционального напряжения (62,5%), стресса (37,5%), умственного (56,3%) и физического утомления, связанного со статическим напряжением (25%) и длительными монотонными динамическими нагрузками (31,3%).

В данном случае, с учетом приведенных выше результатов анализа утомления, возникающего в процессе профессионального обучения, наиболее эффективными средствами психологической подготовки баскетболистов студенческих команд будут выступать собственно физические и технико-тактические упражнения. Учебно-тренировочное занятие должно отличаться достаточно высокой моторной плотностью, иметь положительный эмоциональный фон, включать большое количество игровых упражнений с применением специальных ограничений, решение тактических задач. Как считают участники опроса, наиболее результативно посредством организованных с учетом специфики утомления занятий баскетболом происходит снижение психоэмоционального напряжения (75%), умственного утомления (68,8%), преодоление стрессовых состояний (62,5%). Достаточно выражена эффективность средств баскетбола относительно снижения физического утомления, вызванного статическим напряжением (37,5%) (рис.) [3].

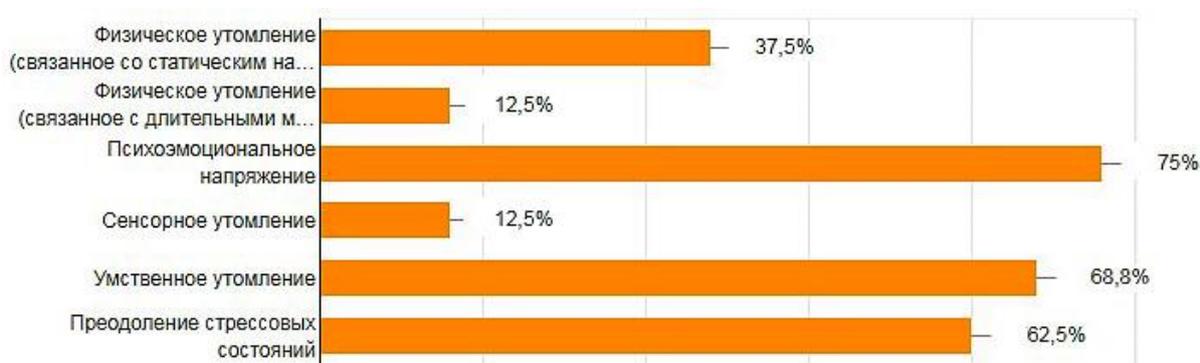


Рис. Эффективность средств баскетбола для снижения утомления различного типа у студентов-баскетболистов БГМУ [3]

В составляющую управления спортивной подготовкой баскетболистов следует включать методы психологического контроля, которые предоставляют информацию для коррекции содержания и структуры учебно-тренировочного процесса, анализа индивидуальных способностей спортсмена, свидетельствующих о перспективах достижения им высокого уровня спортивного мастерства, в том числе с целью спортивного отбора.

Оценку психологической подготовленности баскетболистов рекомендуется проводить в основном с применением двух групп методов:

- педагогического наблюдения – оценка психологической подготовленности баскетболистов устанавливается по показателям качества выступления на соревнованиях;
- лабораторных, связанных с применением лабораторного измерительного оборудования и технических средств [11].

В системе психологического контроля может также использоваться компьютерный стабилметрический комплекс. С его помощью проводят диагностику для выявления нарушений со стороны опорно-двигательного аппарата и нервной системы (например, в деятельности вестибулярного и зрительного анализаторов), реабилитацию спортсменов и контроль эффективности восстановительных процедур при коррекции перечисленных нарушений.

Определение текущего психофизиологического состояния спортсменов (подготовленности к стрессовым и физическим перегрузкам, способности к восстановлению) может проводиться также по показателям сердечного ритма.

Заключение. Результаты изучения данных научно-методической литературы и многолетняя практика в области спортивной подготовки баскетболистов различной квалификации, в том числе в составе студенческих команд, выявили специфику формирования мотивации, психологической устойчивости игроков, коллектива команды и игровых составов. Показана необходимость профилактики «эмоционального выгорания», возникновения соматических и психосоматических расстройств у спортсменов высокого класса, подверженных высоким физическим и психоэмоциональным нагрузкам, а также заболеваемости и психического переутомления у студентов-баскетболистов, что проявляется на фоне учебной нагрузки в процессе профессиональной подготовки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Новицкий, Д.Э. Учет психологических факторов при определении уровня подготовленности баскетболиста / Д.Э. Новицкий, А.А. Парфианович, О.Т. Петюлевич // Вопросы физического воспитания студентов вузов: сб. ст. / редкол.: В.А. Коледа (отв. ред.) [и др.]. – Минск: БГУ, 2009. – Вып. 7. – С. 138–143.
2. Ильин, Е.П. Психология спорта / Е.П. Ильин. – СПб.: Питер, 2009. – 352 с.
3. Новицкий, Д.Э. Особенности психологической подготовки баскетболистов студенческих команд / Д.Э. Новицкий, В.И. Новицкая // Оздоровительная физическая культура молодежи: актуальные проблемы и перспективы: материалы V Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 18–19 апр. 2023 г. / Белорус. гос. мед. ун-т; под ред. А.С. Ванда. – Минск: БГМУ, 2023. – С. 48–50.
4. Бабушкин, Е.Г. Формирование мотивации к занятиям физической культурой и спортом: учеб. пособие / Е.Г. Бабушкин. – Омск: Омский гос. ин-т сервиса, 2011. – 82 с.
5. Кузьмин, Е.Б. Формирование спортивной мотивации как психолого-педагогическая проблема / Е.Б. Кузьмин, Ю.Б. Денисенко, Г.Л. Драндров // Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. – 2009. – № 4. – С. 87–93.
6. Гомельский, Е.Я. Основные направления подготовки спортивного резерва в баскетболе / Е.Я. Гомельский. – М., 2017. – 270 с.
7. Коваль, Л.Н. К вопросу мотивационной направленности личности в студенческом спорте / Л.Н. Коваль, Е.Н. Алексеева, А.М. Шевченко // Вестник Томского государственного университета. – 2019. – № 438. – С. 176–179.
8. Бабушкин, Е.Г. Формирование спортивной мотивации / Е.Г. Бабушкин // Омский научный вестник. – 2014. – № 1. – С. 158–160.
9. Новицкая, В.И. Применение средств физического воспитания в профилактике утомления нервной системы и стрессовых состояний у студентов / В.И. Новицкая, Д.Э. Новицкий // Здоровый образ жизни: сб. науч. ст. / редкол.: В.М. Куликов (отв. ред.) [и др.]. – Минск: БГУ, 2021. – Вып. 14. – С. 14–19.
10. Новицкий, Д.Э. Применение средств баскетбола в физическом воспитании студентов основного и подготовительного учебных отделений / Д.Э. Новицкий, В.И. Новицкая // Баскетбол. Интеграционные процессы науки и практики: сб. ст. по материалам III Междунар. науч.-практ. конф., Москва, 25 нояб. 2020 г. / Рос. гос. ун-т физ. культуры, спорта, молодежи и туризма; под ред. д-ра пед. наук профессора В.С. Макеевой. – М., 2020. – С. 106–111.
11. Бондарь, А.И. Баскетбол: теория и практика / А.И. Бондарь. – Минск: БГУФК, 2007. – 423 с.

REFERENCES

1. Novitsky D.E., Parfianovich A.A., Petyulevich O.T. *Voprosy fizicheskogo vospitaniya studentov vuzov: sb. st.* [Issues of physical education of university students: collection of articles], Minsk: BGU, 2009, 7, pp. 138–143.
2. Ilyin E.P. *Psikhologiya sporta* [Psychology of sports], St. Petersburg: Peter, 2009, 352 p.
3. Novitsky D.E., Novitskaya V.I. *Ozdorovitel'naya fizicheskaya kultura molodezhi: aktualniye problemy i perspektivy: materialy V Mezhdunar. nauch.-prakt. konf., Minsk 18–19 apr. 2023* [Health-improving physical training of youth: current problems and prospects: proceedings of the V International scientific-practical conf., Minsk, April 18–19, 2023], Minsk: BGMU, 2023, pp. 48–50.
4. Babushkin E.G. *Formirovaniye motivatsii k zaniatiyam fizicheskoi kulturoi i sportom: ucheb. posobiye* [Shaping motivation for physical education and sports: textbook], Omsk: Omski gos. un-t servisa, 2011, 82 p.
5. Kuzmin E.B., Denisenko Yu.B., Drandrov G.L. *Pedagogiko-psikhologicheskiye i mediko-biologicheskiye problemy fizicheskoi kultury i sporta* [Pedagogical-psychological and medical-biological problems of physical education and sports], 2009, 4, pp. 87–93.
6. Gomelsky E.Ya. *Osnovniye napravleniya podgotovki sportivnogo reserava v basketbole* [Main directions of training of sports reserve in basketball], M., 2017, 270 p.
7. Koval L.N., Alekseyeva E.N., Shevchenko A.M. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta* [Journal of Tomsk State Un-ta], 2019, 438, pp. 176–179.
8. Babushkin E.G. *Omski nauchni vestnik* [Omsk Scientific Bulletin], 2014, 1, pp. 158–160.
9. Novitskaya V.I., Novitsky D.E. *Zdorovy obraz zhizni: sb. nauch. st.* [Healthy lifestyle: collection of scientific articles], Minsk: BGU, 2021, 14, pp. 14–19.
10. Novitsky D.E., Novitskaya V.I. *Basketbol. Integratsionniye protsessy nauki i praktiki: sb. st. po materialam III Mezhdunar. nauch.-prakt. konf., Moskva, 25 noyab. 2020 g.* [Basketball. Integration processes of science and practice: Collection of articles based on materials of the III International Scientific and Practical Conference, Moscow, November 25, 2020], Moscow, 2020, pp. 106–111.
11. Bondar A.I. *Basketbol: teoriya i praktika* [Basketball: theory and practice], Minsk: BGUFK, 2007, 423 p.

Поступила в редакцию 11.01.2024

Адрес для корреспонденции: e-mail: Novitskiydmityred@gmail.com – Новицкий Д.Э.

МОДУЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ КАК МЕТОДИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА

Е.В. Турковская, Н.Л. Дружина

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

Актуальность данного исследования определяется необходимостью повышения качества высшего образования посредством введения и организации самостоятельной работы студентов как важнейшей формы учебного процесса. Основной задачей самостоятельной работы студентов является развитие умений самообучения, формирование готовности к профессиональной деятельности и ее компетентностной реализации.

Цель статьи – выявление эффективности модели организации самостоятельной работы студентов в рамках учебной дисциплины «Методика преподавания иностранного языка».

Материал и методы. *С целью достижения достоверности в раскрытии поставленной проблемы были использованы общенаучные методы, а также метод сравнительно-сопоставительного и системно-комплексного анализа научной литературы, сборников документов, периодических изданий.*

Результаты и их обсуждение. *Проанализирована модульная организация самостоятельной работы студентов как методическая проблема, которая включает управление, обязательную связь с лекционными и практическими занятиями, регулярное и систематическое проведение контроля самостоятельной работы студентов.*

Под исследуемым понятием понимается организованная преподавателем деятельность студентов, направленная на самостоятельную реализацию поставленных целей и задач на аудиторных занятиях и за ее пределами. Выявлены основные компоненты и функции самостоятельной работы, принципы и отличительные черты модульной организации самостоятельной работы от других видов обучения.

Заключение. *Развитие профессиональных качеств, навыков обобщения, анализа, постановки цели и способов ее достижения, готовность к деятельности в качестве учителя, способность к рефлексии собственной деятельности невозможны без самостоятельной работы студента. Данный подход находит применение только в методически грамотно разработанном комплексе, а именно при организации самостоятельной работы в рамках модульного обучения.*

Ключевые слова: *самостоятельная работа, модульное обучение, методика обучения, иностранные языки, знания, умения.*

MODULAR ORGANIZATION OF STUDENTS' INDEPENDENT WORK AS A METHODOLOGICAL PROBLEM

A.V. Turkovskaya, N.L. Druzhina

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

The relevance of this study is determined by the need to improve the quality of higher education through the introduction and organization of independent work of students as the most important form of the academic process. The main task of students' independent work is the development of self-learning skills, the formation of readiness for professional activity and its competent implementation.

The purpose of the article is to identify the efficiency of the model for organizing independent work of students within the framework of the academic discipline "Methodology of Teaching a Foreign Language".

Material and methods. *In order to achieve reliability in the consideration of the problem, the following methods were used: general scientific, the method of comparative and system-integrated analysis of scientific research, monographic literature, collections of documents, periodicals.*

Findings and their discussion. *The modular organization of students' independent work is considered as a methodological problem, which provides for management, mandatory communication with lectures and practical classes, as well as regular and systematic monitoring of students' independent work.*

Investigating the issue of a modular system for organizing an independent academic discipline “Methods of teaching foreign languages”, we came to the following conclusions: independent work of students is the most important form of organizing the educational process, by which we understand the activity of students organized by the teacher, aimed at the independent realization of goals and objectives in the classroom or beyond. The main components and functions of independent work, principles and differences of the modular organization of independent work from other types of training are revealed.

Conclusion. *The development of professional qualities, the ability to generalize, analyze, set goals and ways to achieve them, readiness to work as a teacher, the ability to reflect on one’s own activities is impossible without the student’s independent work. This approach can be implemented only in a methodologically competently developed complex, namely, when organizing independent work within the framework of modular training.*

Key words: *independent work, modular training, teaching methods, foreign languages, knowledge, skills.*

Главным вектором научных дискуссий в педагогической деятельности является реформа системы высшего образования, предусматривающая увеличение доли самостоятельной работы студентов как важнейшей формы учебного процесса, которая направлена на развитие творческого потенциала и креативного мышления, готовности к профессиональной и социальной мобильности.

Самостоятельную работу, с одной стороны, можно рассматривать как вид учебной деятельности, осуществляемый без вмешательства преподавателя, а с другой – как особый способ включения студентов в индивидуальную познавательную деятельность. В новой образовательной парадигме в условиях модульной системы целью самостоятельной работы является закрепление полученных знаний, применение междисциплинарного подхода при поиске новой информации, углубленное освоение учебных дисциплин, приобретение опыта творческой деятельности.

Методологической базой исследования послужили труды А.В. Коньшевой, Е.И. Белокоз, Л.И. Дмитриевой, посвященные изучению аспектов самостоятельной работы, а именно функциям, видам и формам ее организации. Особый акцент нами сделан на публикациях, в которых раскрываются составляющие модульного обучения (З.В. Брагина, А.В. Коньшева), а также на исследованиях Н.А. Морева, Ю.Г. Фокина, уделявших внимание вопросу технологий применения самостоятельной работы в учебном процессе.

Методологическая основа определена следующими подходами: лично ориентированным, рассматривающим будущего учителя иностранного языка как активного субъекта направленной деятельности; социокультурным, предполагающим взаимодействие студента и преподавателя в ходе самостоятельной работы; деятельностным, понимающим самостоятельную деятельность студентов как активный, познавательный процесс.

Цель статьи – выявление эффективности модели организации самостоятельной работы студентов в рамках учебной дисциплины «Методика преподавания иностранного языка».

Материал и методы. Материал для внедрения в учебный процесс подготовлен с использованием основных положений психолого-педагогических исследований по указанной проблематике. Данное исследование прошло апробацию при освоении учебной дисциплины «Методика преподавания иностранного языка» на факультете гуманитаристики и языковых коммуникаций (ныне гуманитарного знания и коммуникаций) по специальности «Романо-германская филология», результаты закреплены в методических рекомендациях к выполнению контролируемой самостоятельной работы студентов при изучении учебной дисциплины в системе управления обучения (СУО), отражены в программе производственной (педагогической) практики.

С целью достижения достоверности в раскрытии поставленной проблемы были применены общенаучные (индукция и дедукция, анализ и синтез) методы, а также метод сравнительно-сопоставительного и системно-комплексного анализа научной литературы, сборников документов, периодических изданий.

Результаты и их обсуждение. Основными функциями самостоятельной работы студентов в рамках методического обучения являются развивающая, информационно-обучающая, воспитательная, исследовательская, методической ориентации и стимуляции.

Развивающая функция повышает культуру умственного труда, обогащает интеллектуальные способности, способствует развитию творческих умений при изучении дисциплины «Методика преподавания иностранного языка».

Информационно-обучающая предполагает предоставление всей необходимой учебной информации для организации самостоятельной работы студентов: методических указаний (график выполнения,

задания, требования к оформлению, критерии оценки), учебников и учебных пособий, учебных программ для общеобразовательной школы, комплекса современных технических средств обучения.

Функции методической ориентации и стимуляции позволяют студентам придать учебной деятельности профессиональную ориентированность. Студенты, начиная с первого курса, посещают средние общеобразовательные учреждения образования, гимназии на базе филиалов выпускающих кафедр, анализируют просмотренные уроки, самостоятельно выполняют функцию учителей и классных руководителей, участвуют в воспитательной работе школы.

В самостоятельной работе студентов одной из главных функций является воспитательная. Профессиональные качества студента развиваются, формируются и подвергаются педагогической коррекции в процессе выполнения индивидуальных работ. Студенты понимают всю полноту ответственности за формирование подрастающего поколения в лучших традициях советской и белорусской школы. Самостоятельная работа в учреждениях общего среднего образования представляет собой главное звено превращения теоретической базы знаний в твердые убеждения, практические умения и навыки.

Исследовательская функция содействует организации научно-исследовательской работы студентов по учебной дисциплине «Методика преподавания иностранного языка»: обучающиеся принимают активное участие под руководством наставника, закрепленного за каждым студентом с первого курса, в работе студенческого научного кружка, проводят экспериментальную работу в период прохождения педагогической практики под руководством преподавателей и учителей. Решение главных проблем организации самостоятельной работы предполагает получение знаний в процессе написания рефератов, курсовых и дипломных работ, умение студентов отражать свой взгляд на проблему путем формулирования собственных вопросов и поиска ответов, то есть использование рефлексивного подхода в организации самостоятельной работы.

В настоящее время выпускнику высшего учебного заведения нужно быть подготовленным к индивидуальному квалифицированному образовательному труду. «Активные перемены, осуществляемые на профессиональном рынке, достаточно большой объем баз данных со своей стороны требует не только полученных во время обучения знаний, но и умений определять возникшие проблемы в учебно-воспитательной работе, решать их в интересах учащихся. Профессионал своего дела должен владеть навыками работы во временных проектных командах, группах, коллективах с целью обсуждения и решения сложных задач» [1, с. 65]. Формирование и развитие таких компетенций осуществляется при организации модульного подхода к самостоятельной работе. Для максимально положительного результата преподаватель должен пересмотреть существующие методы, цели и задачи, методически верно спланировать работу и направить студента на активную самостоятельную деятельность.

«В литературе методического характера детально обозначена разного вида самостоятельная работа, например, выделяют самостоятельную работу на базе аудиторных занятий (лекций, семинаров), самостоятельную работу в присутствии преподавателя, занятия в форме запланированных бесед, творческих мероприятий, индивидуальных и групповых внеаудиторных работ на базе филиалов кафедр, домашних заданий творческого характера по учебному плану» [2, с. 78].

Самостоятельная работа студента в рамках программы по учебной дисциплине «Методика преподавания иностранного языка» не ограничивается изучением дополнительной литературы, предложенной преподавателем, выполнением домашних заданий, тестов и проектов. Именно целостный методический подход сможет направить студентов на формирование академических, социально-личностных, профессиональных компетенций, которые связаны с поставленными целями, решением конкретных задач, самоанализом и самоконтролем промежуточных этапов усвоения материала, развить способности к индивидуальной и коллективной работе, обеспечить овладение познавательными способностями.

Для выполнения вышеперечисленных задач мы выделяем следующие виды и формы самостоятельной работы: такие как изучение дополнительных вопросов по теме лекции, например, ознакомиться с вопросами, письменно оформить выводы по теме, составить вопросы и тесты для самопроверки; выполнение задания для контроля после прослушанных лекций, например, объяснить значение понятий, провести анализ, выбрать главное и второстепенное содержание, аргументируя свой выбор, ответить на вопросы; написание рефератов, осуществляемое при помощи ознакомления и изучения вопросов по теме лекции; подготовка презентаций, при этом необходимо сравнить теоретический материал с темой презентации, выделить причинно-следственные связи и т.д.; аннотация

литературных источников по дисциплине «Методика преподавания иностранного языка», например, написать аннотацию на электронный учебник, учебно-методический комплекс, рабочую тетрадь; составление анализа урока, например: общие сведения (дата, класс, школа, Ф.И.О. учителя, тема урока), план урока, форма учебного занятия, цель и задачи урока, содержание; анализ приемов и методов, применяемых учителем, результативности работы учащихся на уроке, эффективности обучения (взаимодействие учителя и учащихся), системы контроля знаний; составление плана урока: цели и задачи урока, ход урока (введение, фонетическая зарядка), основной этап урока (проверка домашнего задания, упражнения), заключительный этап (рефлексия, домашнее задание).

«Все формы самостоятельной работы можно классифицировать по различным признакам: по использованию технических средств, длительности осуществления самостоятельной работы, управляемой или неуправляемой работы, дидактической цели» [3, с. 149]. Рассмотрим эти классификации по:

– применению технических средств: с использованием локальной сети СУО; с применением ресурсов сети Интернет; с предоставлением аудиовизуальных технических средств; организация диалога в сети с помощью электронной почты; обращение к тематическим Web-страницам;

– длительности осуществления самостоятельной работы: после прочитанной лекции по теме; в период работы над изучаемой дисциплиной (продолжительностью семестр); по завершении курса «Методика преподавания иностранного языка» происходит работа над основными темами дисциплины; в период педагогической практики в учебных учреждениях на базе филиала выпускающих кафедр;

– степени управляемости самостоятельной работой: управляемая работа как совместная деятельность студента и преподавателя, направленная на самостоятельное овладение дисциплиной при помощи разработанного учебно-методического плана и контроля выполненной работы; неуправляемая работа – самостоятельная деятельность студента, направленная на освоение материала, проведение анализа и контроля без руководства со стороны преподавателя;

– дидактической цели: приобретение новых знаний путем самостоятельной работы с литературой, выполнение наблюдений, проведение бесед с учащимися, экспериментальной работы в процессе написания научных исследований; закрепление знаний при помощи специально разработанных заданий и упражнений; применение знаний на практике путем осуществления поставленных задач, например, при проведении уроков в период производственной практики; формирование умений творческой направленности, которые реализуются путем подготовки рефератов, написания материалов докладов для выступления на научно-практических конференциях;

– источникам знаний: работа с дополнительной литературой, например: найти ответы на поставленные вопросы; выписать определение понятий, терминов с позиций разных авторов и подходов, провести их анализ; выполнение заданий, направленных на формирование и закрепление знаний по изучаемой дисциплине: прочитать и рассказать кратко усвоенный материал; «сжать» и «развернуть» информацию и т.д.; работа, которая способствует развитию методических умений, а именно умение анализировать, сравнивать, обобщать и делать выводы по усвоенной информации, разработать план урока, провести анализ и самоанализ просмотренных и проведенных уроков.

Как видим, самостоятельная работа студентов в процессе деятельности над учебной дисциплиной «Методика преподавания иностранного языка» занимает в новой образовательной системе значимое место. Для реализации разработанной преподавателем методической программы самостоятельной работы студенты нуждаются в первичной теоретической базе и научном фундаменте. После приобретения необходимого объема научно-практических знаний студент приступает к самостоятельному обучению в рамках курса «Методика преподавания иностранного языка». Данный подход возможно реализовать только в методически грамотно разработанном комплексе, а именно при организации самостоятельной работы в рамках модульного обучения, которое обеспечивает высокое качество подготовки будущих специалистов и выступает как важное средство, направленное на подготовку студентов к самообразованию.

«В конце XX века в педагогическую науку ввели новый термин под названием “модуль”. Большое количество дискуссий проводилось по вопросам о плюсах и минусах модульного обучения в системе образования» [4, с. 124]. В педагогической науке модуль рассматривается как одна из ключевых частей всей образовательной системы, без знания которой образовательная система не выполняет должным образом свои функции. «Модульное обучение заключается в разделении учебного материала

на отдельные взаимосвязанные учебные элементы, каждый из которых представляет собой специально разработанный и оформленный учебный вопрос» [5, с. 14]. Такое определение дает В.В. Валетов. Он утверждает, что в условиях новой образовательной системы введение модульной системы обучения особенно актуально.

Понятие «модуль» – организованная часть процесса обучения, в рамках которой изучается некоторое количество тематически связанных составляющих. Преподаватель организует учебный процесс, ориентирует на индивидуальную работу и контролирует ее. Подобная образовательная последовательность реализуется через определенные единицы – модули.

В связи с реформой в системе высшего образования обострилось методическое противоречие, которое заключается в том, что, с одной стороны, уменьшились сроки обучения по большинству специальностей, с другой – обучение переориентировалось на усиление и усовершенствование практической направленности образовательного процесса. Для студентов важно получать не только глубокие знания по предметам учебной программы, но и уметь использовать полученную информацию в практической деятельности в качестве учителя, как и самостоятельно находить новый материал, совершенствовать свои психолого-педагогические навыки и умения. Основная задача модульной организации самостоятельной работы – управление целостным образовательным процессом, осуществляемое в единстве контроля преподавателя и самоконтроля студентов регулярно и систематично.

Содержательный аспект модульной организации самостоятельной работы студентов при изучении учебной дисциплины «Методика преподавания иностранного языка» включает в себя готовые комплексы – функциональные узлы, в которых отражено как учебное содержание, так и технология овладения и усвоения им. Взаимодействие между преподавателем и студентом происходит посредством модульной организации самостоятельной работы с последующим контролем. Модульная система организации самостоятельной работы обеспечивает индивидуальное обучение: содержание модульного обучения, темп усвоения, способы и методы индивидуальной работы, форму контроля преподавателем и самоконтроль студента.

Выделяют основные принципы модульной системы организации самостоятельной работы студентов в рамках курса «Методика преподавания иностранного языка». Принцип модульности предполагает построение крупных самостоятельных узлов-модулей по темам содержания обучения. При этом каждый модуль представляет собой функциональный блок, где объединены различные виды и формы с содержанием обучения, а также куда включены необходимые средства освоения материала.

Принцип структуризации методического содержания самостоятельной работы обусловлен тематическим курсом и включает наименьшую единицу содержания, усвоение которой ведет к заданной цели. Этот принцип модульного обучения рассматривает разделение учебного материала в рамках модуля, имеющего четкую структуру. Принцип динамичности обеспечивает возможность индивидуального изменения содержания отдельных модулей и, как следствие, действенность полученных знаний и умений. Одновременно в процессе самостоятельной работы обучение осуществляется не только по видам деятельности, но и по способам действий.

Динамичность в определенной степени коррелируется с принципом гибкости построения модульной программы для самостоятельной работы над учебной дисциплиной. Данный принцип предполагает конструирование достаточно гибкого содержания во взаимосвязи с базовой и вариативной частями образовательной программы с учетом требований образовательного стандарта и современного рынка труда.

Следующий принцип модульного построения самостоятельной работы – осознанности, включающий соблюдение определенных правил и последовательности выполнения студентами самостоятельной работы в рамках курса «Методика преподавания иностранного языка». Студентам предоставляется перед началом самостоятельной работы над учебной дисциплиной целостная модульная программа для ее дальнейшей индивидуальной реализации. В процессе выполнения ими самостоятельной работы преподаватель консультирует студентов для определения оптимального индивидуального сочетания содержания, методов, средств, необходимых для выполнения самостоятельной работы по осваиваемой учебной дисциплине. Посредством полученных сведений преподаватель проводит анализ на соответствие содержания самостоятельной работы учебной программы, разрабатывает план и предлагает пути усвоения материала для каждого студента.

Таким образом, основные отличия модульной системы обучения, реализованные в практике преподавания учебной дисциплины «Методика преподавания иностранного языка», от традиционной заключаются в следующем: модульное обучение характеризуется индивидуальностью как формы учебного процесса, как и учебно-познавательной деятельности; содержание модульного обучения представлено законченными информационными блоками, в то время как традиционное обучение предполагает плановое изучение материала по разделам и темам учебной программы; дидактическая цель модульного обучения предоставляет возможность ее индивидуализации для студента, включает указание на объем изучаемого материала и уровень его усвоения в соответствии с индивидуальными потребностями, то есть формируется личностная траектория обучения; модульное обучение развивает познавательные и творческие способности личности, самостоятельность мышления, культуру умственного труда; в процессе модульного обучения студент работает большое количество времени самостоятельно, учится целеполаганию и планированию, грамотному расходованию времени, отведенному на самостоятельные занятия и упражнения, переходит от деятельности под руководством преподавателя к работе, выполняемой самостоятельно, учится самоорганизации, развивает самоконтроль и самооценку. В процессе традиционного обучения этим аспектам отводится недостаточное количество времени.

Заключение. Модульная организация самостоятельной работы студентов имеет неотъемлемую связь с лекционными и практическими занятиями, контролем со стороны преподавателя и самоконтролем студентов, последовательностью и этапностью, систематичностью ее проведения. К основным принципам модульной организации самостоятельной работы студентов при изучении учебной дисциплины «Методика преподавания иностранного языка» относят структуризацию методического содержания самостоятельной работы; принцип динамичности; действенность полученных знаний по курсу методики преподавания иностранных языков и возможность их практического применения в период производственной практики; гибкость, подразумевающую построение индивидуальной модульной программы и пути ее реализации; осознанную перспективу – видение конечной цели самостоятельной работы; оптимальное сочетание методов, форм, приемов самостоятельной работы; паритетность – взаимодействие студента и преподавателя в ходе выполнения самостоятельной работы.

Практическая значимость данного исследования определяется тем, что оно способствует становлению конкурентоспособного и востребованного реальным сектором экономики молодого специалиста, готового к осуществлению педагогической деятельности по воспитанию и формированию подрастающей личности школьника в соответствии с современными учебно-воспитательными целями и задачами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Виницкая, О.А. Структура самостоятельной исследовательской работы студентов по иностранному языку в техническом вузе / О.А. Виницкая // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия Е, Педагогические науки. – 2007. – № 11. – С. 63–68.
2. Бакушин, Г.В. Методология модульного обучения / Г.В. Бакушин // Среднее профессиональное образование. – 2007. – № 7. – С. 78–79.
3. Молодцова, Н.Г. Практикум по педагогической психологии: учеб. пособие / Н.Г. Молодцова. – М., 2009. – 207 с.
4. Конышева, А.В. К вопросу о модульном обучении / А.В. Конышева // Педагогические инновации: традиции, опыт, перспективы: материалы IV Междунар. науч.-практ. конф., Витебск, 5 дек. 2013 г. / Витеб. гос. ун-т; редкол.: Н.А. Ракова (отв. ред.) [и др.]. – Витебск, 2013. – С. 123–125.
5. Валетов, В.В. Проблемы организации управления модульной системой обучения / В.В. Валетов, В.К. Пашкас, В.Р. Мамчиц // Адукацыя і выхаванне. – 1999. – № 2. – С. 14–16.

REFERENCES

1. Vinnitskaya O.A. *Vestnik Polotskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya E, Pedagogicheskiye nauki* [Journal of Polotsk State University. Pedagogical Sciences], 2007, 11, pp. 63–68.
2. Bakushin G.V. *Sredneye professionalnoye obrazovaniye* [Secondary Professional Education], 2007, 7, pp. 78–79.
3. Molodtsova N.G. *Praktikum po pedagogicheskoi psikhologii: ucheb. posobiye* [Practice Book on Pedagogical Psychology: Textbook], M., 2009, 207 p.
4. Konyshova A.V. *Pedagogicheskiye innovatsii: traditsii, opyt, perspektivy: materialy IV Mezhdunar. nauch.-prakt. konf., Vitebsk, 5 dek. 2013 g.* [Pedagogical innovations: traditions, experience, perspectives: proceedings of the 4th International scientific and practical conference, Vitebsk, December 5, 2013], Vitebsk, 2013, pp. 123–125.
5. Valetov V.V., Pashkas V.K., Mamchits V.R. *Adukatsiya i vykhavanne* [Education and Upbringing], 1999, 2, pp. 14–16.

Поступила в редакцию 05.06.2024

Адрес для корреспонденции: e-mail: e.turkovskaya@mail.ru – Турковская Е.В.

ВЛИЯНИЕ ОБУЧЕНИЯ ГИМНАСТИКЕ И МЕТОДИКЕ ПРЕПОДАВАНИЯ НА РАЗВИТИЕ КООРДИНАЦИОННЫХ СПОСОБНОСТЕЙ СТУДЕНТОВ ФАКУЛЬТЕТА ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

А.В. Юрошкевич

Учреждение образования «Гомельский государственный университет имени Ф. Скорины»

В данной статье рассматривается проблема развития координационных способностей студентов факультета физической культуры.

Автором констатируется недостаточное изучение указанных вопросов, а также отсутствие единых критериев и показателей их оценки и контроля.

Цель работы – теоретическая и экспериментальная апробация комплексов специальных упражнений для развития координационных способностей у студентов факультета физической культуры.

Материал и методы. *Исследование проводилось на базе кафедры спортивных дисциплин УО «ГТУ имени Ф. Скорины» в течение 2023–2024 гг., в нем принимали участие студенты второго курса факультета физической культуры. Использовались следующие методы: анализ научно-методической и специальной литературы, педагогическое наблюдение, педагогическое тестирование, педагогический эксперимент, методы математической статистики. Для оценки координационных способностей студентов применялись тестовые упражнения, охватывающие различные аспекты координации.*

Результаты и их обсуждение. *По результатам исследования было установлено, что комплексы специальных упражнений для развития координационных способностей у студентов факультета физической культуры оказали положительное влияние на их физическое качество. В экспериментальной группе были выявлены достоверные различия в пользу студентов (как юношей, так и девушек) по сравнению с контрольной группой по всем тестам, связанным с координацией.*

Заключение. *Таким образом, разработанные комплексы специальных упражнений представляют собой эффективное средство развития координационных способностей у студентов факультета физической культуры и могут рекомендоваться для использования в образовательном процессе.*

Ключевые слова: *координационные способности, студенты факультета физической культуры, обучение, гимнастика и методика преподавания.*

THE INFLUENCE OF GYMNASTICS TRAINING AND TEACHING METHODS ON THE DEVELOPMENT OF COORDINATION ABILITIES OF STUDENTS OF THE FACULTY OF PHYSICAL EDUCATION

A.V. Yuroshkevich

Education Establishment “Francisk Skorina Gomel State University”

This article discusses the problem of developing the coordination abilities of students of the Faculty of Physical Education.

We note the insufficient study of the development of coordination abilities of students of the Faculty of Physical Education, as well as the lack of uniform criteria and indicators for their assessment and control.

The purpose of the study is the theoretical and experimental approbation of complexes of special exercises for the development of coordination abilities of students of the Faculty of Physical Education.

Material and methods. *The study was conducted on the basis of the Department of Sports Disciplines of Francisk Skorina Gomel State University during 2023–2024, which was attended by 2nd year students of the Faculty of Physical Education. The following methods were used in the study: analysis of scientific and methodological and special literature, pedagogical observations, pedagogical testing, pedagogical experiment, methods of mathematical statistics. To assess the students' coordination abilities, test exercises covering various aspects of coordination were used.*

***Findings and their discussion.** According to the results of the study, it was found out that complexes of special exercises for the development of coordination abilities of students of the Faculty of Physical Education had a positive effect on their physical quality. In the experimental group, significant differences were found in favor of students (both boys and girls) compared to the control group on all tests related to coordination.*

***Conclusion.** Thus, the developed complexes of special exercises are an effective means of developing coordination abilities of students of the Faculty of Physical Education and can be recommended for use in the academic process.*

***Key words:** coordination abilities, students of the Faculty of Physical Education, training, gymnastics and teaching methods.*

Координационные способности – это важное физическое качество, которое определяет точность, быстроту и гармонию движений, а также умение адаптироваться к новым временным и пространственным условиям их реализации, таким как смена темпа, ритма, направления, высоты, положения тела и др. [1].

Координационные способности имеют большое значение для эффективности соревновательной деятельности в спорте, так как они характеризуют способность спортсмена к выполнению сложных и точных движений, адаптации к изменяющимся ситуациям, предугадыванию действий противника или партнера, находчивости и инициативности.

Проблема развития указанных способностей в спорте привлекает внимание многих ученых, которые исследуют ее с разных точек зрения и предлагают множество методов и средств для ее решения. Так, А.П. Алябышев с соавт. [2] разработал стандартную программу определения координационных способностей в связи с ориентацией на сложно-технические виды спорта. С.Д. Бойченко с соавт. [3] изучил аспекты концепции координации и координационных способностей в физическом воспитании и спортивной тренировке. Е. Садовски [4] предложил концепцию координационной подготовки в единоборствах. Данные работы свидетельствуют о том, что координационные способности оказывают существенное влияние, повышая на 40–60% спортивный результат за счет специальной тренировки и обучения.

Исследователь О.А. Двейрина [5] констатирует, что, несмотря на многочисленные научные публикации по данной проблеме, до сих пор не существует единой теории и методики развития координационных способностей в спорте, которая бы учитывала специфику разных видов спорта, индивидуальные особенности спортсменов, их возраст, пол, уровень подготовки и другие факторы.

Следует выделить успешность воздействия координационных способностей на спортивный результат занимающихся в таком виде спорта, как гимнастика, которая требует от спортсменов высокого уровня прыгучести, силы, ловкости, гибкости, равновесия и глазомера [6].

Однако приходится признать, что в современных условиях обучения студенты часто сталкиваются с дефицитом двигательной активности, недостаточным использованием разнообразных средств и методов физического воспитания, а также с низким уровнем мотивации и интереса к занятиям по физической культуре [7; 8].

В связи с этим возникает необходимость поиска новых подходов к обучению студентов факультета физической культуры, которые бы позволили бы более успешно развивать у них координационные способности. Одним из таких подходов, на наш взгляд, может стать обучение в рамках учебной дисциплины «Гимнастика и методика преподавания», которое предполагает изучение и освоение различных гимнастических упражнений, способствующих улучшению координации движений, развитию пространственного и временного ориентирования, формированию чувства ритма и музыкальности, укреплению мышечного корсета и повышению устойчивости к нагрузкам.

Таким образом, влияние обучения гимнастике и методике преподавания на развитие координационной подготовленности студентов факультета физической культуры является сегодня приоритетным направлением в спортивной науке и практике.

Актуальность исследования обусловлена и тем, что в научно-методической литературе недостаточно освещены вопросы развития координационных способностей у студентов факультета физической культуры, а также отсутствуют единые критерии и показатели их оценки и контроля.

Цель работы – теоретически обосновать и экспериментально апробировать комплексы специальных упражнений для развития координационных способностей у студентов факультета физической культуры.

Задачи исследования:

1) проанализировать теоретические и методические аспекты развития координационных способностей у студентов;

2) разработать комплексы специальных упражнений для развития координационных способностей у студентов факультета физической культуры в процессе обучения;

3) обосновать эффективность воздействия комплексов специальных упражнений для развития координационных способностей у студентов факультета физической культуры.

Материал и методы. При реализации исследования применялись следующие методы: анализ научно-методической и специальной литературы, педагогические наблюдения, педагогическое тестирование, педагогический эксперимент, методы математической статистики.

Результаты и их обсуждение. Исследование проходило на базе кафедры спортивных дисциплин УО «ГГУ имени Ф. Скорины». В нем принимали участие студенты II курса факультета физической культуры специальностей «физическая культура» и «спортивно-педагогическая деятельность». При этом мы не учитывали спортивную квалификацию участников исследования, поскольку она не может быть критерием для формирования групп ЭГ и КГ, так как не отражает уровень координационных способностей студентов. При этом ко всем обучающимся применяются одинаковые требования к зачетным комбинациям гимнастического многоборья, а учет их спортивной квалификации может вносить искажения в результаты эксперимента, так как различные виды спорта требуют разных координационных способностей.

Нами также был проведен анализ показателей координационных способностей у студентов ЭГ и КГ на начало педагогического эксперимента, который позволяет констатировать однородность сформированных групп (гомогенность) по исследуемым параметрам, так как ни по одному тесту не выявлено достоверных различий ($p > 0,05$), за исключением зафиксированного преимущества у девушек КГ в тесте «Перешагивание через гимнастическую палку», связанном с ловкостью и точностью движений ($U=39$; $p=0,04$). Это позволяет сделать вывод о том, что группы сопоставимы по исходному уровню и подходят для проведения эксперимента.

Изучение научной-методической и специальной литературы было направлено на раскрытие и критический анализ понятий «ловкость», «координационные способности»; определение факторов, влияющих на проявление координационных способностей; особое внимание уделялось возрастным особенностям формирования координационных способностей.

Данная информация позволила составить более полное представление об изучаемой проблеме, а также обобщить мнения передовых специалистов относительно применения средств и методов для развития рассматриваемых способностей. Этот метод был использован на начальном этапе исследования и послужил теоретической базой для разработки комплексов специальных упражнений для развития координационных способностей у обучающихся.

Студенты факультета физической культуры на занятиях по гимнастике и методике преподавания выполняют различные виды упражнений (строевые, общеразвивающие, акробатические, прыжковые, упражнения на гимнастических снарядах, а также упражнения аэробики и ритмической гимнастики), которые способствуют развитию их указанного вида способностей. Координационные способности – это физическое качество, которое зависит от умения человека ощущать, управлять, согласовывать, адаптировать и корректировать свои движения в разных условиях и ситуациях. Среди координационных способностей можно выделить сенсомоторную, кинестетическую, вестибулярную, визуальную, аудиальную и другие.

Мы предположили, что для более эффективного развития координационных способностей у студентов факультета физической культуры необходимо использовать комплексы специальных упражнений, которые мы разработали на основе анализа современной теоретической и методической литературы, а также с учетом собственного педагогического опыта и наблюдений за студентами.

Целью и задачами учебной дисциплины «Гимнастика и методика преподавания» являются формирование у студентов факультета физической культуры профессиональных компетенций в области гимнастики, развитие их физических и психических качеств, а также подготовка их к педагогической деятельности по обучению гимнастике в разных условиях и с различными категориями обучаемых. Эти цели и задачи не нарушаются, а наоборот, поддерживаются и усиливаются введением разработанных нами комплексов специальных упражнений для развития координационных способностей у студентов, так как координация выступает одним из важнейших факторов, определяющих качество и эффективность двигательных действий, а также способность к обучению и преподаванию гимнастики.

Комплексы специальных упражнений для развития координационных способностей у студентов не заменяют, а дополняют и обогащают традиционные разделы учебной программы по гимнастике, такие как основы гимнастики, методика преподавания гимнастики, гимнастическое многоборье и т.д. Так, раздел «Основы гимнастики», в котором изучались история, теория и методика гимнастики, а также основные элементы и сочетания гимнастического многоборья, был заменен на раздел «Гимнастика как средство развития координационных способностей», в котором осваивались особенности и виды координационных способностей, их влияние на качество и эффективность двигательных действий, а также специальные упражнения и задания для развития и совершенствования студентов.

Вместо раздела «Методика преподавания гимнастики», посвященного целям, задачам, принципам, методам и формам обучения гимнастике, а также планированию, организации и контролю учебного процесса, был предложен раздел «Методика преподавания гимнастики с учетом координационных способностей», где рассказывалось о специфике и особенностях обучения гимнастике в зависимости от уровня и типа координационных способностей обучаемых, а также критериях, методах и средствах их диагностики, оценки и коррекции.

Из сравнения целей и задач видно, что наше исследование не противоречит, наоборот, способствует достижению цели и задач учебной дисциплины «Гимнастика и методика преподавания». Оно позволяет углубить и расширить знания студентов о влиянии гимнастики на развитие координационных способностей, а также предложить новые и эффективные методы и средства для их развития. Наше исследование также показывает, как повысить эффективность обучения студентов по данной учебной дисциплине за счет улучшения их координационных способностей.

Эти изменения, на наш взгляд, модернизируют учебную программу с целью повышения качества образования, развития профессиональных компетенций студентов, а также адаптации к современным требованиям и тенденциям в области физической культуры и спорта.

Следует отметить, что координационные способности не статичны и постоянны, зависят от множества факторов, таких как возраст, пол, опыт, мотивация, эмоции, и поэтому их развитие требует индивидуального подхода, регулярности и контроля.

Разработанные комплексы включают в себя упражнения, направленные на развитие кинестетических, ритмических, пространственных и реактивных координационных способностей. Эти комплексы рекомендованы экспертами в области физического воспитания и спорта, которые оценили их научную обоснованность, методическую правильность, практическую значимость и безопасность, а также кафедрой спортивных дисциплин и утверждены УО «ГГУ имени Ф. Скорины».

Педагогический эксперимент проводился в течение семестра (с сентября по декабрь 2023 года) с целью выявления влияния комплексов специальных упражнений для развития координационных способностей у студентов факультета физической культуры в процессе обучения. В исследовании принимали участие студенты II курса, которые были примерно одинаково разделены по поло-возрастному параметру на 2 группы: экспериментальную (ЭГ) – 26 человек (13 юношей и 13 девушек) и контрольную (КГ) – 28 человек (17 юношей и 11 девушек).

Контрольная группа занималась по традиционной методике организации и проведения практических занятий по учебной дисциплине «Гимнастика и методика преподавания». В то время как для испытуемых экспериментальной группы были предложены комплексы специальных упражнений для развития координационных способностей.

Для оценки координационных способностей студентов факультета физической культуры нами использовались следующие тестовые упражнения, охватывающие различные аспекты координации: кинестетические, ритмические, пространственные и реактивные. При этом тест «Реакция на световой сигнал» мы измеряли с помощью онлайн-сервиса [9].

Для выявления эффективности предлагаемого нами подхода был организован и проведен педагогический эксперимент. При этом анализ результатов строился на основе сравнения средних групповых показателей координационных способностей у юношей и девушек экспериментальной и контрольной групп до и после внедрения комплексов специальных упражнений в образовательный процесс. При этом результаты исследования обрабатывались с использованием методов математической статистики: проводилось вычисление U-критерия Манна – Уитни для тестов, выполняемых в ранговой шкале, и t-критерия Стьюдента для тестов, относящихся к интервальной шкале [10].

Для испытуемых экспериментальной группы были рекомендованы комплексы специальных упражнений, которые включали в себя упражнения с различными предметами (мяч, обруч, скакалка и т.д.), упражнения на специальных тренажерах (балансирующие доски, лестницы и т.д.), упражнения с музыкальным сопровождением и игровые ситуации. Эти средства были выбраны с учетом их специфического воздействия на развитие координационных способностей, таких как равновесие, устойчивость, ориентация в пространстве, согласование и синхронизация движений разных частей тела, реакция, ритм и т.д. Комплексы упражнений состояли из нескольких блоков, каждый из которых был направлен на развитие определенного аспекта координации. Так, первый блок содержал упражнения для развития равновесия на ногах и руках, второй – упражнения для развития элементарных положений рук и ног, третий – упражнения для развития акробатических прыжков и переворотов, четвертый – упражнения для развития беговых навыков, пятый – упражнения на месте, шестой – упражнения для развития баланса, реакции и пространственной ориентации. Комплексы упражнений исходили из принципа нарастания сложности, интенсивности и длительности выполнения, а также принципа смены динамических и статических упражнений, упражнений с открытыми и закрытыми глазами, упражнений с разными предметами и без них, упражнений с музыкой и без нее, упражнений с партнером и без него и т.д. Комплексы упражнений были рассчитаны на два раза в неделю на протяжении семестра и выполнялись на практических занятиях по учебной дисциплине «Гимнастика и методика преподавания».

При этом в подготовительной части занятий мы применяли комплексы специальных упражнений, которые включали в себя гимнастические элементы с высокой степенью координации и интереса к ним (пистолетик, маятник, поза дерева, вытяжение противоположных руки и ноги, применение координационной лестницы). Эти упражнения не занимали больше времени, чем обычные, и не мешали достижению цели подготовительной части, которая состояла в подготовке организма к значительной нагрузке. А в основной части занятий использовали комплексы специальных упражнений, направленные на координационные навыки студентов. Для их улучшения рекомендовали различные методы и приемы (индивидуальную, парную и групповую работу, конкурсы, эстафеты, игры), а также средства и оборудование – мячи, обручи, скакалки, булавы, гимнастические палки, балансиры, тренажеры, координационную лестницу и другое.

Среди упражнений координационного характера находили место специфическим и неспецифическим. Специфические упражнения – это те, которые имеют прямое отношение к конкретному виду спорта или деятельности. Например, упражнения с теннисной ракеткой и шариком, метание различных снарядов на точность и в цель, игровые и соревновательные элементы. Неспецифические упражнения – те, которые не связаны с определенным видом спорта или деятельностью, но способствуют развитию общих координационных навыков. Например, прыжки через скакалку, гимнастические коврики, гимнастические палки, броски набивных и теннисных мячей в парах различными способами, удержание различных статических поз с сохранением равновесия.

Для повышения эффективности упражнений мы также учитывали музыкальное сопровождение (ведь музыкальный ритм, темп, динамика и характер влияют на скорость, силу, амплитуду и эмоциональность движений) и постановку задач разной степени сложности. Поэтому студенты выполняли различные танцевальные движения и элементы в соответствии с музыкой. Постановка задач разной степени сложности позволяла адаптировать упражнения к индивидуальным возможностям и потребностям обучающихся, а также стимулировать их мотивацию и интерес. Кроме того, использовались упражнения из разных видов спорта с целью преодоления координационных трудностей, а также упражнения для развития равновесия.

Существенным отличием традиционной программы по учебной дисциплине «Гимнастика и методика преподавания» от предложенной нами было то, что в новую программу были включены комплексы специальных упражнений для развития координационных способностей у студентов, подобранные с учетом их специфики, интереса, сложности и эффективности. Рекомендуемые упражнения фокусировались на развитии разных видов координации, таких как ритмическая, пространственно-временная, динамическая, реактивная и адаптивная. Эти упражнения также способствовали повышению мотивации, внимания, памяти, мышления и творчества студентов.

По завершении педагогического эксперимента был проведен анализ полученных результатов, который показал положительное влияние разработанных комплексов специальных упражнений на развитие координационных способностей у юношей и девушек ЭГ по сравнению с испытуемыми КГ. Так, мы выявили достоверные различия в пользу юношей и девушек ЭГ в:

– *кинестетико-дифференцировочных способностях* – у девушек в тестах: прыжок лицом к направлению отталкивания, разность длины прыжка, воспроизведение половины максимального прыжка в длину с места, а также у юношей и девушек: в тестах: прыжок с вращением на 90°, 180°, 360° на точность приземления;

– *способности к согласованию и комбинированию движений*: у юношей – в тестах: прыжок на 360° вправо и прыжок на 360° влево, а у девушек – в тестах: переступание через черту и перешагивание через гимнастическую палку;

– *способности сохранять и воспроизводить ритм движения* – у юношей в тесте: челночный бег по четырем меткам;

– *статодинамической устойчивости* – у юношей – по всем тестам, связанным с восприятием и контролем своего тела в пространстве, а у девушек – в тестах: повороты вокруг опорной ноги на низком бревне за 20 сек и прохождение по гимнастической скамейке с максимальной скоростью;

– *способности ориентироваться в пространстве* (в тесте «Бег змейкой»);

– *целевой и пространственной меткости* – у юношей – по всем пяти тестам, связанным с точностью и скоростью движений, а у девушек – в тестах: «Броски в цель» и «Метание мяча в кольцо»;

– *двигательной реакции* – как у юношей, так и у девушек – в двух тестах, связанных с реакцией на внешние раздражители.

Следовательно, темповый прирост по всем тестам у юношей и девушек ЭГ в среднем составил 4,15% и 8,62% соответственно, в то время как у юношей и девушек КГ – 1,60% и 2,35% соответственно.

Анализ результатов педагогического эксперимента продемонстрировал, что комплексы упражнений, которые мы применяли для экспериментальной группы, имели положительное влияние на развитие координационных способностей студентов. По сравнению с контрольной группой, испытуемые показали значительное улучшение по всем показателям координации, таким как скорость, точность, ритм, синхронность и адаптация. Это подтверждает нашу гипотезу о том, что использование авторских комплексов упражнений будет содействовать эффективному развитию координационных способностей у студентов факультета физической культуры.

Заключение. Таким образом, разработанные нами комплексы специальных упражнений для развития координационных способностей у студентов факультета физической культуры в процессе обучения доказали свою эффективность, что подтверждает гипотезу исследования, которая заключалась в возможности повышения различных аспектов координации: кинестетических, ритмических, пространственных и реактивных.

В то же время по некоторым тестам различия между группами оказались незначительными. Это может быть связано с низкой чувствительностью тестовых упражнений к изменениям координационных способностей, а также с их недостаточной сложностью и разнообразием по сравнению с другими тестовыми упражнениями нашего исследования.

Исходя из полученных результатов, можно резюмировать, что наш подход по использованию комплексов специальных упражнений для студентов является эффективным, практически значимым и доступным к внедрению в образовательный процесс ряда учреждений высшего образования и включению комплексов специальных упражнений в занятия по другим учебным дисциплинам. Это позволит студентам эффективнее осваивать новые двигательные действия и повышать качество своих движений.

Перспективами дальнейших исследований нами видятся выявление взаимосвязей между координационными способностями и специализацией студентов, полом, возрастом, опытом и мотивацией, а также обязательное определение факторов и средств, способствующих развитию и совершенствованию координационных способностей у студентов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ботяев, В.Л. Координационная подготовленность и проблемы ее совершенствования у студентов-бакалавров факультета физической культуры и спорта педагогического вуза / В.Л. Ботяев, М.С. Поздышева // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2017. – № 3(145). – С. 26–30.
2. Алябышев, А.П. Стандартная программа определения координационных способностей в связи с ориентацией на сложно технические виды спорта / А.П. Алябышев, А.Г. Карпеев // Программно-методические основы подготовки спортивных резервов: материалы X Все-союз. науч.-практ. конф., Москва, 21–24 окт. 1985 г. / Комитет по физ. культуре и спорту при Совете Министров СССР, ВНИИ физ. культуры. – М., 1985. – С. 156–157.
3. Бойченко, С.Д. О некоторых аспектах изучения координационных способностей в теории физического воспитания и теории спорта / С.Д. Бойченко, Е.Н. Карсеко, В.В. Леонов, А.Л. Смотрицкий // Теория и практика физ. культуры. – 2003. – № 8. – С. 15–18.
4. Садовски, Е. Теоретико-методические основы тренировки и контроля координационных способностей в восточных единоборствах (на примере таэквондо и кикбоксинга): автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04 / Садовски Ежи; Акад. физ. воспитания Ю. Пилсудского. – Москва, 2000. – 39 с.
5. Двейрина, О.А. Концепция и программирование координационной подготовки спортсмена в соответствии со спецификой вида спорта: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04 / Двейрина Ольга Анатольевна; Нац. гос. ун-т физ. культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта. – Санкт-Петербург, 2020. – 52 с.
6. Якубович, С.К. Гимнастика и методика преподавания: учеб.-метод. комплекс / С.К. Якубович [и др.]; под общ. ред. С.К. Якубовича. – Брест: БрГУ, 2016. – 156 с.
7. Осипенко, Е.В. Совершенствование физкультурного образования учащихся и студентов в современных условиях / Е.В. Осипенко // Веснік Гродзенскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя Янкі Купалы. Серыя 3, Філалогія. Педагогіка. Псіхалогія. – 2019. – Т. 9, № 2. – С. 127–136.
8. Осипенко, Е.В. Актуализация уровня заболеваемости школьников и студентов Республики Беларусь и Российской Федерации / Е.В. Осипенко // Актуальные проблемы физической культуры и спорта в современных социально-экономических условиях: материалы междунар. науч.-практ. конф., Чебоксары, 20–21 янв. 2020 г. / ФГБОУ ВО «Чувашская ГСХА». – Чебоксары, 2020. – С. 427–430.
9. Измерь свою скорость реакции. – URL: <https://www.arealme.com/reaction-test/ru/> (дата обращения: 11.01.2024).
10. Старченко, В.Н. Спортивная метрология: учебник / В.Н. Старченко. – Минск: РИВШ, 2021. – 368 с.

REFERENCES

1. Botiayev V.L., Pozdysheva M.S. *Ucheniye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta* [Scientific Notes of P.F. Lesgaft University], 2017, 3(145), pp. 26–30.
2. Aliabyshv A.P., Karpayev A.G. *Programmno-metodicheskiye osnovy podgotovki sportivnykh rezervov: materialy X Vsesoyuz. nauch.-prakt. konf., Moskva, 21–24 okt. 1985 g.* [Curricula and methodological basics of training sport reservs: materials of the 10th All-union scientific and practical conference, Moscow, October 21–24, 1985], M., 1985, pp. 156–157.
3. Boichenko S.D., Karseko E.N., Leonov V.V., Smotritski A.L. *Teoriya i praktika fiz. kultury* [Theory and Practice of Physical Education], 2003, 8, pp. 15–18.
4. Sadovski E. *Teoretiko-metodicheskiye osnovy trenirovki i kontrolia koordinatsionnykh sposobnostei v vostochnykh yediniborstvakh (na primere taekvondo i kikkoksinga): avtoref. dis. ... d-ra ped. nauk* [Theoretical and methodological basics of training and control of coordination abilities in Eastern martial arts (taekwondo and kichboxing): Dr.Sc. (Education) Dissertation Abstract], Moscow, 2000, 39 p.
5. Dveirina O.A. *Kontseptsiya i programmirovaniye koordinatsionnoi podgotovki sportsmena v sootvetstvii so spetsifikoi vida sporta: avtoref. dis. ... d-ra ped. nauk* [Concept and programming of coordination training of the sportman in a certain sport: Dr.Sc. (Education) Dissertation Abstract], St. Petersburg, 2020, 52 p.
6. Yakubovich S.K. *Gimnastika i metodika prepodavaniya: ucheb.-metod. kompleks* [Gymnastics and methods of teaching: academic and method complex], Brest: BrGU, 2016, 156 p.
7. Osipenko E.V. *Vesnik Grodzenskaga dziazhaunaga universiteta imia Yanki Kupaly. Seriya 3, Filalogiya. Pedagogika. Psikhologiya* [Journal of Yanka Kupala State University of Grodno. Philology. Education. Psychology], 2019, 9(2), pp. 127–136.
8. Osipenko E.V. *Aktualniye problemy fizicheskoi kultury i sporta v sovremennykh sotsialno-ekonomicheskikh usloviyakh: materialy mezhdunar. nauch.-prakt. konf., Cheboksary, 20–21 yanv. 2020 g.* [Current issues of physical education and sports in the contemporary social and economic conditions: proceedings of the international scientific and practical conference, Cheboksary, January 20–21, 2020], Cheboksary, 2020, pp. 427–430.
9. *Izmer svoyu skorost reaktzii* [Measure your reaction speed]. URL: <https://www.arealme.com/reaction-test/ru/> (Accessed: 11.01.2024).
10. Starchenko V.N. *Sportivnaya metrologiya: uchebnik* [Sport metrology: textbook], Minsk: RIVSH, 2021, 368 p.

Поступила в редакцию 02.02.2024

Адрес для корреспонденции: e-mail: eosipenko_2009@mail.ru – Юрошкевич А.В.

УДК 37.015.31:17.022:377(510)

КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД В ОРГАНИЗАЦИИ НРАВСТВЕННОГО ВОСПИТАНИЯ СТУДЕНТОВ КОЛЛЕДЖА В КИТАЕ

Хэ Цзяньфэн

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

Комплексный подход – концептуальное основание процесса нравственного воспитания личности. Ключевая идея комплексного подхода заключается в интеграции содержания, форм и дидактических инструментов для интенсификации компонентов системы воспитательной работы. Нравственное воспитание – это системный процесс, преобразующий мировоззренческие и моральные нормы общества в личные убеждения личности. Реализация комплексного подхода в ходе нравственного воспитания студентов призвана обеспечить не только освоение теоретических знаний, но и формирование практических навыков нравственного поведения, развитие нравственного сознания личности.

Цель статьи – теоретическое обоснование применения комплексного подхода и изучение его реализации в процессе нравственного воспитания студентов колледжа в Китае.

Материал и методы. *Материалом исследования послужили традиции нравственного воспитания студентов профессионально-технического колледжа Сукянь Зеда. Использование методов анализа, синтеза, моделирования позволило выявить магистральные направления и формы организации нравственного воспитания в колледже, проанализировать их эффективность, модернизировать отдельные компоненты системы работы.*

Результаты и их обсуждение. *Автором выделены базовые характеристики комплексного подхода в нравственном воспитании студентов. Исследованы такие направления организации нравственного воспитания студентов, как реализация комплекса теоретических курсов по нравственному воспитанию, трансляция опыта активного преподавания и волонтерства, практика индивидуального воспитания.*

Заключение. *Установлено, что система работы по нравственному воспитанию студентов колледжа включает механизм комплексности. Основные компоненты системы представлены специализированными курсами и личностно ориентированными практиками с учетом региональной специфики Китая. Реализация комплекса теоретических курсов обеспечивает овладение этическими нормами и социальными ценностями страны. Практика активного преподавания и волонтерства формирует позитивное отношение к добровольному служению во благо других представителей своего государства. Механизмы индивидуального нравственного воспитания развивают чувство личной ответственности за организацию культуры совместного бытия. Реализация данных направлений работы обеспечивает особую заинтересованность в повышении уровня нравственного сознания и развитии способности к трансформации личностных качеств.*

Ключевые слова: *комплексный подход, механизм комплексности, нравственное воспитание, направления и формы организации нравственного воспитания.*

COMPREHENSIVE APPROACH TO THE ORGANIZATION OF MORAL EDUCATION OF COLLEGE STUDENTS IN CHINA

He Jiangfeng

Educational Establishment “Mozyr State I.P. Shamyakin Pedagogical University”

An integrated approach is the conceptual basis of the process of moral education of a person. The main idea of the integrated approach is to integrate the content, forms and didactic tools for the intensification of all components of the educational work system. Moral education is a complex process that transforms the ideological and moral norms of society into personal beliefs of an individual. The implementation of an integrated approach in the process of moral education of students is designed to ensure not only the development of theoretical knowledge, but also practical skills of moral behavior, the development of moral consciousness of the individual.

The purpose of the article is the theoretical justification of the application of an integrated approach and its practical implementation in the process of moral education of college students in China.

Material and methods. The research material was the main directions and forms of organization of moral education of students of the Sukyan Zeda Vocational College. The methods of analysis, synthesis, and modeling made it possible to identify the main directions and forms of organizing moral education of students, analyze their effectiveness, and modernize individual components of the work system.

Findings and their discussion. The article highlights the key characteristics of an integrated approach, moral education of students. The following directions of the organization of the process of moral education of students are studied: the implementation of a set of theoretical courses on moral education; presenting the experience of active teaching and volunteering; the implementation of the practice of individual moral education.

Conclusion. It is established that the system of work on the moral education of college students is based on the mechanism of complexity. The main components of the system are represented by specialized courses and personality-oriented morality practices, taking into account the regional specifics of China. The implementation of a set of theoretical courses ensures the mastery of ethical norms and social values of China. The practice of active teaching and volunteering forms a positive attitude towards voluntary service for the benefit of other representatives of their state. The mechanisms of individual moral education of a person develop a sense of personal responsibility for the organization of a culture of being together. The implementation of these areas of work ensures the personal interest of students in raising the level of moral consciousness and developing the ability to transform personal qualities.

Key words: an integrated approach, the mechanism of the comprehensiveness, moral education, directions and forms of organization of moral education.

Комплексный подход обоснован в советской педагогике исследователями Ю.К. Бабанским, И.С. Марьенко, Г.Н. Филоновым, З.И. Моносоном, М.М. Поташником и др. [1]. Указанный подход отличается от системного, являясь его тактикой, в то время как системный подход рассматривается как стратегия воспитания. Ключевая идея комплексного подхода – интеграция содержания, форм и дидактических инструментов воспитания в единое звено с целью воздействия на все компоненты системы воспитательной работы. Эффективность подхода аргументирована в трудах Ю.К. Бабанского, П.Н. Городова, Н.И. Киряшова, Р.К. Юскаева в конце XX века. Ю.К. Бабанский подчеркивает тесную взаимосвязь идейного, трудового и нравственного воспитания для гармоничного развития личности, оптимизации процесса и повышения его эффективности [2, с. 24].

При поиске эффективных путей оптимизации образовательного процесса комплексный подход не теряет своей актуальности в XXI столетии. Он трактуется как универсальный феномен, применимый на всех уровнях методологии, от философского до тактико-технологического, следовательно, включает все аспекты педагогического процесса – цели, задачи, содержание, методы, формы. Ключевым положением комплексного подхода для организации нравственного воспитания является идея – личность сама по себе образование комплексное, целостное, интегральное [3; 4]. Таким образом, комплексный подход в педагогике – это классический инструмент гармоничного и эффективного воспитания, развивающийся в соответствии с современными тенденциями педагогической науки.

Комплексностью характеризуются и свойства категории *нравственное воспитание*. Ху Шоувэнь (胡守棻), Чжао Ханьчжан (赵翰章) понимают нравственное воспитание как образовательную деятельность, которая преобразует идеологические взгляды, политические и моральные нормы определенного общества или класса в индивидуальный идеологический и моральный облик личности. Они свидетельствуют об активном характере нравственного воспитания: это не просто пассивное усвоение норм, а процесс трансформации внешних общественных и классовых ценностей во внутренние убеждения личности [5]. Ван Даоцзюнь (王道俊) и Ван Ханьлань (王汉澜) обращают внимание на значимость целенаправленного, систематического влияния на идеологические, моральные взгляды личности посредством «активного понимания и принятия», регулярной практики в образовательном процессе для формирования способности к самосовершенствованию воспитательной деятельностью [6]. Ван Даоцзюнь и Ван Ханьлань отмечают важность не только теоретических знаний, но и практического опыта, который должен быть интегрирован в образовательный процесс, чтобы сформировать навыки нравственного поведения. Исследователи останавливаются на активной роли студента в нравственном саморазвитии, а также на необходимости постоянного самосовершенствования в воспитательной деятельности. Тань Чжуаньбао (檀传宝) выделяет эффективность педагогической среды и постоянное развитие личности. Педагоги должны не просто передавать знания, но создавать специальную среду, где формируются и развиваются нравственные ценности. Эта среда может быть учебной, внеучебной, семейной, общественной. Следует не просто «научить», а способствовать постоянной эволюции

личности, ее нравственному росту. Образовательная деятельность должна развивать нравственное познание (понимание моральных норм), эмоции (сопереживание, сочувствие) и практические способности (применение знаний в жизни) [5].

Исходя из образовательного потенциала комплексного подхода в нравственном воспитании студентов, мы исследовали систему воспитательной работы профессионально-технического колледжа Сукянь Зеда провинции Цзянсу. Цель статьи – теоретическое обоснование применения комплексного подхода и изучение его реализации в процессе нравственного воспитания студентов колледжа в Китае.

Материал и методы. Анализ научной литературы и учебно-программной документации профессионально-технического колледжа Сукянь Зеда позволил выявить образовательный потенциал комплексного подхода в организации учебно-воспитательного процесса колледжа, определить ключевые свойства категории *нравственное воспитание студентов*, выделить основные компоненты системы работы по нравственному воспитанию студенческой молодежи Китая. Посредством обозначенного проблемного поля и профессионально-целевых установок в качестве концептуального базиса организации нравственного воспитания студентов был изучен комплексный подход. Данное концептуальное ядро послужило методологическим фундаментом системы работы по организации нравственного воспитания студентов профессионально-технического колледжа. В ходе исследования нами были применены методы анализа педагогических практик, синтеза элементов различных методик, моделирования профессиональных ситуаций, укрупнения дидактических единиц.

Результаты и их обсуждение. В учреждениях образования Китая значительное внимание уделяется вопросам организации нравственного воспитания. Поэтому через педагогический эксперимент мы попытались рассмотреть основные направления и формы работы по нравственному воспитанию студентов на примере колледжа:

1. *Реализация комплекса теоретических курсов по нравственному воспитанию.* Программы по воспитанию студентов колледжа – это комплексная система, включающая специализированные курсы по нравственному воспитанию, элементы духовных практик, интегрированные в содержание учебных дисциплин, культурные мероприятия в кампусе, социальная практика и др. Специальные курсы по нравственному воспитанию предполагают краткий обзор современной истории Китая, изучение основных принципов марксизма, идей Мао Цзэдуна и теоретической системы социализма с китайской спецификой. Курсы предлагаются студентам всех специальностей данного учебного заведения и предполагают систематическое ознакомление студентов с нравственными знаниями, этическими нормами и социальными ценностями.

Курс «Идеологическое и нравственное воспитание с правовыми основами» («具有法律基础的思想道德教育»), ориентированный на формирование правильных моральных и правовых представлений, читается в течение первого семестра для всех первокурсников колледжа (2 часа в неделю).

Во втором семестре первого курса студенты всех специальностей осваивают *спецкурс «Идеи Мао Цзэдуна и введение в социализм с китайской спецификой» («毛泽东的思想与中国特色社会主义概论»)* (2 часа в неделю). Изучение идей Мао Цзэдуна и теоретической системы социализма с китайской спецификой позволяет глубоко воспринять принципы и ценности, лежащие в основе китайского общества. Это помогает студентам сформировать собственные убеждения и взгляды. Знание исторического пути Китая и его идеологических основ укрепляет уверенность в выбранном пути развития страны. Идеи Мао Цзэдуна о служении народу воспитывают у студентов честность и стремление к социальной справедливости. Пример Мао Цзэдуна как лидера, не боящегося препятствий и идущего к своей цели, формирует у молодых граждан образец храбрости и решительности в принятии решений. История революции и построения социализма в Китае демонстрирует значимость упорства и настойчивости в достижении целей. Курс не просто теоретический, он связывает идеи Мао Цзэдуна с реальностью современного Китая, подчеркивает их насущность и практическое значение.

Студенты второго курса колледжа в течение первого семестра знакомятся с основными принципами марксистской философии (курс *«Принципы марксистской философии» («马克思主义哲学原理»)*, 2 часа в неделю). Принципы марксистской философии дают студентам инструменты для анализа социальных явлений, понимания исторических процессов и определения своей роли в обществе. Марксистская

философия делает акцент на важности коллективных интересов, способствует формированию у студентов чувства ответственности перед обществом и желания работать на благо для всех. Курс развивает критическое мышление, фиксирует внимание студентов на связи философских идей с практическим поведением в повседневной жизни, подчеркивает роль осознанного выбора и ответственности. Цель курса – формирование стремления студентов к постоянному самосовершенствованию, обучению, обобщению опыта и, как следствие, становлению правильного нравственного мировоззрения.

Курс «*Краткий обзор современной истории Китая*» («*中国近代史简史*») читается во втором семестре второго курса (2 часа в неделю). Учебная дисциплина позволяет выделить ключевые тенденции и законы развития сегодняшнего китайского общества, воспитывает желание внести осознанный вклад в ее процветание. Студенты узнают о проблемах, с которыми сталкивалось государство в прошлом, о том, как его граждане боролись за независимость и возрождение. Изучение истории требует от студентов критического анализа происходивших событий, выявления причин и следствий, а также сравнения разных точек зрения на исторические процессы [5, с. 57].

2. *Трансляция опыта активного преподавания и волонтерства, практики добровольного служения обществу.* Студентам предоставляется возможность работать над проектами, направленными на решение конкретных социальных проблем в своем городе или регионе. Колледж устанавливает партнерские отношения с благотворительными организациями, чтобы обучающиеся могли участвовать в их деятельности. Каждый студент имеет возможность пройти стажировку в организации, где применяются знания и приобретаются навыки решения социальных проблем. Распространена практика создания студенческих клубов и объединений, направленная на организацию благотворительных акций и помощь нуждающимся.

Так, в апреле 2024 года отделение социальной работы преподавателей и студентов Школы экономики и менеджмента приняло участие в волонтерской акции «Передай дух и радость помощи другим» («*传递帮助他人的精神和快乐*»). Опыт проведения подобных мероприятий формирует у студентов позитивный имидж волонтерства, умение испытывать положительные эмоции, когда помогаешь другим людям. В кампусе этот опыт был детально проанализирован: определены трудности, с которыми студенты столкнулись во время волонтерства, пути преодоления проблем, состоялся обмен вдохновляющими историями о других волонтерах, о том, как волонтерство может изменить жизнь людей; обсуждены планы по организации новых мероприятий и разработке социальных рекламных акций с целью расширения контингента участников.

Студентам колледжа предоставляется возможность заниматься общественными работами. Таким образом они получают целостное представление о реальной ситуации и потребностях общества, развивают в себе чувство служения и преданности делу, совершенствуют навыки работы в команде в процессе решения конкретных проблем. Например, в мае 2024 года студенты Школы архитектуры и ландшафтного дизайна организовали процесс благоустройства дворовой территории Детского дома социального обеспечения Сукьянь.

3. *Реализация практики индивидуального нравственного воспитания как условия и способа обеспечения «культуры совместного бытия».* В колледже реализован комплексный подход на уровне форм и способов взаимодействия студентов и преподавателей на основе нравственных принципов. Разнообразные культурные мероприятия и социальные практики, индивидуальные консультации способствуют не только формированию нравственных ценностей, но и раскрытию личности студента в целом. Основными принципами организации этой работы являются открытость, разноаспектность, практичность, доступность.

В кампусе студентам предлагается широкий спектр мероприятий: тематические собрания, лекции, общественные мероприятия, дебаты, ролевые игры, театральные представления, волонтерская деятельность, академические лекции. Это позволяет учитывать разные интересы студентов и делает нравственное воспитание более интересным и привлекательным. «Скрытой» формой организации нравственного воспитания является создание позитивной культурной атмосферы в кампусе, где моральные ценности реализуются в повседневной жизни студентов и влияют на их воспитание в естественной среде. Культурные мероприятия и социальные практики развивают такие важные качества, как коммуникабельность, дух командной работы, социальная ответственность, инициативность.

Широко практикуется «нравственное воспитание в онлайн-формате» с использованием новых медиаплатформ (онлайн-лекции по нравственности, онлайн-психологические консультации и т.д.). Это придает процессу занимательный и интерактивный характер, а также обеспечивает широкий охват участников. Так, на базе кампуса активно функционирует онлайн-платформа для дистанционного обучения этике – публичный аккаунт «Моральный WeChat». Он содержит определения составляющих нравственного воспитания с примерами коммуникативного поведения, принятия конкретных решений, моральных установок и рекомендаций на материале произведений устной народной литературы Китая [6, с. 81].

Большое внимание уделяется вопросам психологического здоровья студентов. На базе кампуса созданы центры психологического консультирования, организованы просветительские курсы по психическому здоровью личности. Это позволяет своевременно помочь студентам, развивать здоровые психологические и моральные качества. Получив необходимый опыт, студенты-волонтеры Центра просвещения и консультирования в области психического здоровья проводят циклы тематических психологических мероприятий «3.20 Мы любим тебя» («3.20 我们爱你») на площади Линъюнь г. Суцзянь провинции Цзянсу. Подобные проекты свидетельствуют о том, что предлагаемые методики становятся эффективным инструментом саморазвития студентов и действенным дидактическим средством воспитания других людей.

Поощряется практика саморефлексии и самооценки. Посредством ведения дневников размышлений и участия в семинарах морали происходит углубление моральных познаний и совершенствование нравственного поведения студентов. Предоставляются индивидуальные рекомендации по поведению в конкретных бытовых ситуациях, что формирует культуру нравственных поступков студентов, корректирует их личностную траекторию профессионального роста. Это позволяет определить действенные приемы и пути профессионального развития, исключить искаженные практики карьерного роста, приводящие к деформации нравственного сознания личности. Так, чтобы помочь студентам колледжа правильно ориентироваться в реальных жизненных условиях, установить собственный вектор роста в обществе и выявить механизмы рациональной и честной профессиональной этики, в декабре 2023 года колледж запустил пилотный проект «Тематический групповой день трудоустройства студентов колледжа» («大学生就业专题小组日»).

В качестве механизма стимулирования активно применяется прием «демонстрация образцов для подражания». С этой целью в колледже на систематической основе определяются студенты с устойчивыми моральными качествами. Обратимся к конкретным данным 2024 года: Фэн Цзысюань (冯子旋), студентка Школы архитектуры и искусства, ученица класса цифрового медиаискусства, во время учебы отличалась высокой успеваемостью, завоевала множество почетных званий – «выдающийся волонтер города Суцзянь», «выдающийся студент колледжа» и «выдающийся член Коммунистической лиги молодежи»; Фан Якун (凡亚坤), студент Школы экономики и менеджмента, характеризуется как позитивный и оптимистичный, он полон энтузиазма в помощи другим, является инициатором мероприятия «Банкет любви и почтительности сыновей» в доме престарелых, организатором акции «Люби зеленое, защищай зеленое» по посадке деревьев на территории кампуса; Тянь Тянь (田野), студент компьютерного класса Школы искусственного интеллекта, с детства проводил много времени со своими родителями, а в студенческие годы стал уделять особое внимание проблеме брошенных детей и одиноких стариков, регулярно посещал дома содержания одиноких людей с благотворительными акциями, разработал социальную рекламу, чтобы привлечь внимание большого количества желающих помогать другим, организовал спонсорскую помощь участникам, которые в свободное время по собственной инициативе посещают одиноких людей и делятся с ними теплом, материальными благами [6, с. 82].

Заключение. Анализ магистральных направлений и форм воспитательной работы со студентами говорит о том, что комплексный подход является методологической основой системной работы по организации нравственного воспитания студентов профессионально-технического колледжа. Механизм комплексности реализован как на уровне целеполагания процессов, так и на тактико-технологическом уровне организации учебно-воспитательного процесса. Ключевые компоненты системы работы

выстроены иерархично, представлены как специализированными теоретическими курсами, так и лично ориентированными практиками нравственности с учетом региональной специфики.

Основными направлениями организации нравственного воспитания студентов колледжа являются: реализация комплекса теоретических курсов по нравственному воспитанию; трансляция опыта активного преподавания и волонтерства, практики добровольного служения; практика индивидуального нравственного воспитания как условия и способа обеспечения «культуры совместного бытия». Специальные курсы по нравственному воспитанию предполагают систематическое ознакомление студентов с нравственными знаниями, этическими нормами и социальными ценностями Китая. Курсы ориентированы на постижение механизмов перспективного роста личности, создание позитивного имиджа комплексной и прогрессивной истории Поднебесной. Практика активного преподавания и волонтерства формирует положительное отношение к добровольному служению своим близким, родному городу, своему государству. Обеспечить «культуру совместного бытия» можно при условии формирования личной ответственности за результат деятельности с помощью механизмов индивидуального нравственного воспитания личности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Поташник, М.М. Комплексный подход к воспитанию школьников: из опыта работы / М.М. Поташник, М.В. Кабатченко. – М.: Промсвещение, 2000. – 104 с.
2. Бабанский, Ю.К. Комплексный подход к воспитанию учащихся: учеб. пособие / Ю.К. Бабанский, Г.А. Победоносцев. – М.: Знание, 2002. – 217 с.
3. Кирьякова, А.В. Аксиология образования: ориентация личности в мире ценностей: монография / А.В. Кирьякова. – М.: Дом педагогики, 2009. – 318 с.
4. Воронов, В.В. Современная технология воспитания: пособие для преподавателей вузов / В.В. Воронов. – М.: Школьная Пресса, 2019. – 96 с.
5. 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.
6. 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. Potashnik M.M., Kabatchenko M.V. *Kompleksny podhod k vospitaniyu shkolnikov: iz opyta raboty* [An integrated approach to the education of schoolchildren: from work experience]. Moscow: Prosveshchenie, 2000. 104 p.
2. Babanski Yu.K., Pobedonostsev G.A. *Kompleksny podhod k vospitaniyu uchashchihya: (v voprosah i otvetah)* [An integrated approach to the education of students: (in questions and answers)]. Moscow: Znaniye, 2002. 217 p.
3. Kiryakova A.V. *Aksiologiya obrazovaniya: orientatsiya lichnosti v mire tsennostei* [Axiology of education: orientation of the individual in the world of values]. Moscow: Dom pedagogiki, 2009. 318 p.
4. Voronov V.V. *Sovremennaya tekhnologiya vospitaniya: posobiye dlya prepodavatelei vuzov, studentov, uchitelei* [Modern technology of education: a manual for university teachers, students, teachers]. Moscow: Shkolnaya Pressa, 2019. 96 p.
5. 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.
6. 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 04.10.2024

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

УДК 37.013.42:613.7:796-057.875

СОЦИАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ДЕТЕРМИНАНТЫ ОТНОШЕНИЯ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ К ЗДОРОВОМУ ОБРАЗУ ЖИЗНИ

В.С. Забело, А.И. Новицкая, П.И. Новицкий

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

В статье актуализируются проблемы и причины неудовлетворительного отношения существенной части студенческой молодежи к ведению здорового образа жизни. Выделены проблемные индикаторы и направления их упреждения и коррекции.

Цель – изучение социально-педагогических условий (детерминант) формирования здорового образа жизни у студенческой молодежи.

Материал и методы. *Материалом послужили данные анкетирования студентов, обучающихся в университете, в возрасте от 17–24 и более лет. Использовались методы: анализ научных публикаций, анкетирование с применением Google Forms, наблюдения, беседы и методы математической статистики.*

Результаты и их обсуждение. *Процесс формирования позитивного отношения детей и молодежи к ЗОЖ сопровождается влиянием различных социально-педагогических переменных, связанных с особенностями жизни в семье, обучением в школе, взаимодействием с окружающими и др., что может как содействовать приобщению к подобному образу жизни, так и наоборот, закреплять вредные для здоровья привычки и потребности. Проблемные индикаторы, определяющие направления внимания государства и общества в формировании у молодого поколения здорового образа жизни, связаны с семейным воспитанием, педагогическим фактором, личностным отношением к ЗОЖ, социальным окружением и материально-техническими условиями жизни.*

Заключение. *К числу ведущих социально-педагогических факторов, обуславливающих формирование у молодежи (на примере студентов университета) позитивного отношения к ведению ЗОЖ, относятся семья, педагогический фактор, личностное отношение к здоровому образу жизни, социальное окружение и материально-технические условия жизни.*

Ключевые слова: *здоровый образ жизни, социально-педагогические детерминанты, студенческая молодежь, проблемные индикаторы.*

SOCIAL AND PEDAGOGICAL DETERMINANTS OF STUDENT YOUTH ATTITUDE TO HEALTHY LIFESTYLE

V.S. Zabelo, A.I. Novitskaya, P.I. Novitsky

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

The article actualizes the problems and reasons of unsatisfactory attitude of the essential part of the student youth to leading a healthy way of life. Problem indicators and directions of their prevention and correction are highlighted.

The aim is to study social and pedagogical conditions (determinants) of healthy lifestyle formation among student youth.

Material and methods. *The material was the data of questionnaire survey of university students aged 17–24. The following methods were used: analysis of scientific publications, questionnaire using Google Forms, observations, conversations and methods of mathematical statistics.*

Findings and their discussion. *The process of forming a positive attitude of children and youth to healthy lifestyles is accompanied by the influence of various social and pedagogical variables related to the peculiarities of life in the family, schooling, interaction with others, etc., which can both promote the introduction to such a way of life and vice versa, reinforce unhealthy habits and needs. Problem indicators that determine the directions of attention of the state and society in the formation of a healthy lifestyle in the young generation are related to family education, pedagogical factor, personal attitude to healthy lifestyles, social environment and material and technical conditions of life.*

Conclusion. *The leading social and pedagogical factors that condition the formation of a positive attitude to healthy lifestyle among young people (on the example of university students) include family, pedagogical factor, personal attitude to healthy lifestyle, social environment and material and technical conditions of life.*

Key words: *healthy lifestyle, social and pedagogical determinants, student youth, problem indicators.*

Согласно современным представлениям, здоровый образ жизни (ЗОЖ) – типичные формы и способы повседневной жизнедеятельности человека, которые укрепляют и совершенствуют приспособительные и резервные возможности организма, обеспечивая тем самым успешное выполнение своих социальных и профессиональных функций. Этим обусловлено пристальное внимание государства и научного сообщества к образу жизни населения, его соответствию требованиям ЗОЖ.

К сожалению, сегодняшнее положение с ведением ЗОЖ значительной части детского и взрослого населения нельзя назвать удовлетворительным [1; 2]. В известной мере данная проблема затрагивает и студенческую молодежь [2].

Имеется много публикаций по изучению ЗОЖ молодежи, но с учетом динамики происходящих трансформаций в условиях и образе жизни любые новые исследования представляют как научную, так и практическую ценность.

Особую актуальность и практическое значение имеют работы, направленные на изучение причин уже сложившегося или меняющегося у студенческой молодежи отношения к здоровому образу жизни. Это требует не только рассмотрения социально-педагогических условий отношения к ЗОЖ в молодом возрасте, но и знания о том, что предшествовало этому в предыдущие периоды жизни, в частности в семье, во время обучения в школе и др.

Определяющими в формировании как личности человека, так и его отношения к окружающему миру и социуму, ко всему, с чем связана его жизнедеятельность, в том числе ко всем компонентам здорового образа жизни (двигательная активность, рациональное питание, режим дня и др.), являются социально-педагогические условия.

Таким образом, цель статьи – изучение социально-педагогических условий (детерминант) формирования здорового образа жизни у студенческой молодежи.

Материал и методы. Исследование проводилось на базе УО «Витебский государственный университет имени П.М. Машерова».

Анкетирование с использованием Google Forms и традиционным заполнением распечатанных анкет охватывало более 150 студентов, обучающихся в университете, в возрасте от 17–24 и более лет.

Для проведения в Google Forms была разработана «Анкета о здоровом образе жизни в студенческой среде», которая включала в себя 67 вопросов о ЗОЖ по разным направлениям социально-педагогических детерминант ценностного отношения студенческой молодежи к здоровому образу жизни. Анкета состояла из 12 вопросов, касающихся образа жизни, связанного с проживанием в семье, семейным воспитанием. Изучение личностного отношения студентов к ЗОЖ охватывало 26 вопросов. Для раскрытия влияния на формирование отношения к ЗОЖ у детей и молодежи социального окружения и педагогического фактора было предложено 20 вопросов; 9 вопросов касались материальных условий жизни.

Достижение цели и решение поставленных задач осуществлялись распространенными в таких исследованиях методами: через анализ научно-методической литературы, анкетирование, педагогическое наблюдение, беседы, методы математической статистики.

Результаты и их обсуждение. По результатам изучения литературы и обобщения собственных данных анкетирования нами были выделены следующие социально-педагогические детерминанты формирования ЗОЖ у студенческой молодежи, в рамках которых и проводилось дальнейшее изучение их особенностей (рис.).

В табл. 1 представлен ряд статистических данных семейного фактора, которые в большинстве случаев могли не способствовать формированию ЗОЖ у студенческой молодежи.

На основании перечисленных данных мы выделили ряд проблемных индикаторов семейного фактора в формировании ЗОЖ, которые определяются нами как ориентиры, требующие учета и педагогического вмешательства для предупреждения или устранения возникающих при этом отрицательных влияний на приобщение детей и молодежи к ведению ЗОЖ.

1. В первую очередь это *пример родителей*. Родители могут и должны быть примером для своих детей, следуя компонентам ЗОЖ (рациональное питание, отсутствие вредных привычек и др.).

2. *Совместные семейные занятия физической культурой и спортом*. Систематическое проведение семейных занятий спортом или любыми видами физической активности – отличный способ

приобщения родителями собственных детей к физкультурно-оздоровительным занятиям и формирования устойчивой привычки ведения ЗОЖ.

3. *Рациональное питание.* Постоянное внимание здоровому питанию (беседы, советы, совместная покупка продуктов и готовка «здоровых» блюд родителей вместе с детьми) будет не только учить детей правильному питанию, но и способствовать внимательному и ответственному отношению к здоровью.

4. *Обсуждение в семье ценности ЗОЖ.* Разговоры о пользе здорового образа жизни, здоровом питании, физической активности и психологическом благополучии помогут подрастающему поколению осознать важность этих аспектов для своего здоровья, формировать убеждения и устойчивую мотивацию в необходимости ведения ЗОЖ.

5. *Осведомленность о ЗОЖ.* Постоянно стремиться увеличивать кругозор и глубину знаний о ЗОЖ, шире использовать в семье чтение литературы и других источников информации, просмотры фильмов о ЗОЖ и др.

6. *Установка общих правил режима дня в семье.* Создание и выполнение семейных правил о режиме дня, включающем рациональный порядок физической активности, учебной деятельности, досуга и отдыха, режима сна поможет формировать у детей здоровые привычки, регулярность, дисциплинированность и ответственное отношение к себе.

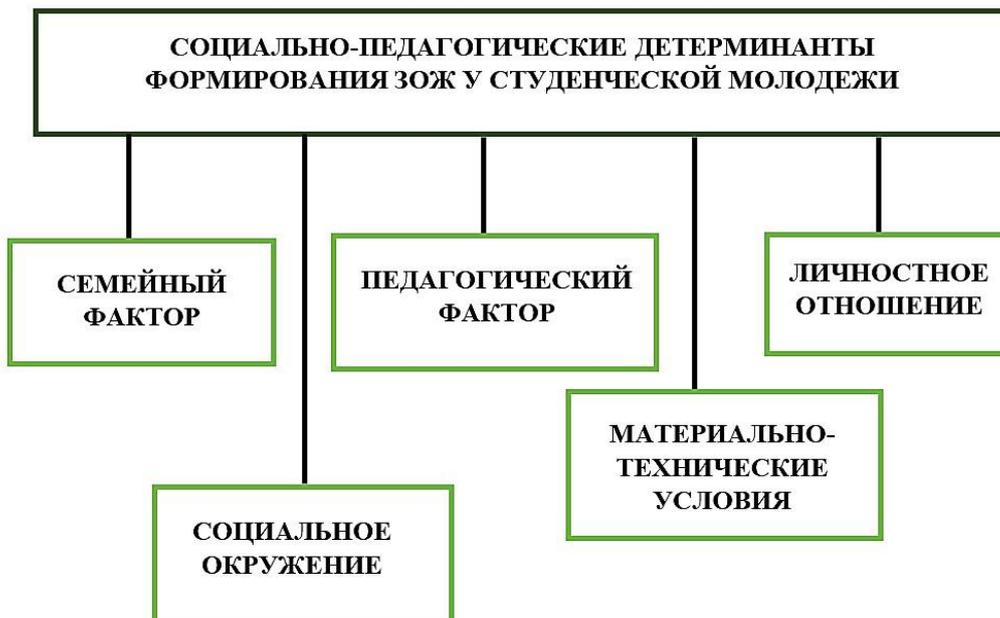


Рис. Социально-педагогические детерминанты формирования ЗОЖ у студенческой молодежи

Таблица 1

Проблемные индикаторы семейного фактора в формировании ЗОЖ у детей и молодежи

| |
|---|
| 50,3% семей, где прошло детство и/или проживают респонденты, приобщены к чтению литературы, беседам и обсуждению тем о ЗОЖ |
| Лишь у 50,5% семей образ жизни соответствует ЗОЖ |
| В 55,1% семей участников опроса никто не делает утреннюю гимнастику, пробежку или комплекс физических упражнений |
| Только у 41,8% анкетированных у членов их семей отсутствуют вредные привычки |
| Родители респондентов (63,3%) к еде и продуктам относятся без особых требований («проще»), не ограничивая себя и своих детей в выборе продуктов |

Окончание табл. 1

| |
|---|
| Только у 39,8% анкетированных в семье распространены совместные занятия физической культурой; 43,9% респондентов затрудняются утвердительно ответить про совместные занятия физкультурой с семьей в свободное время |
| Всего лишь у 42,9% семей участников опроса наиболее частым видом деятельности в выходные дни является совместный активный отдых (прогулки, выезд на природу, походы и др.) |
| У 68,4% респондентов в семье никто целенаправленно не занимается закаливанием (обливанием, купанием, обтиранием и т.д.) |

Изучение анкетных данных личностного отношения студентов к ведению ЗОЖ (табл. 2) выявило отсутствие у многих студентов необходимых для такого образа жизни личностных качеств (организованность, воля, ответственность, целеустремленность, настойчивость и др.).

Таблица 2

Проблемные индикаторы личностного отношения детей и молодежи к ЗОЖ

| |
|---|
| Среди различных жизненных ценностей для 45,9% респондентов в настоящее время важнее «ведение ЗОЖ»; у остальных это «материальное положение» и «место работы» (даже в ущерб ЗОЖ) |
| Занимаются спортом только 46,9% участников опроса |
| Лишь 32,7% анкетированных регулярно посещают различные спортивные секции, залы, бассейны и т.д.; 33,7% этого не делают, ссылаясь на нехватку времени |
| 67,3% респондентов не занимаются закаливанием своего организма (и никогда целенаправленно это делать не пробовали) |
| 42,9% опрошенных иногда придерживаются требований рационального питания |
| 30,6% студентов следуют известным рекомендациям по ежедневному питьевому режиму (около 2-х литров воды в день) |
| У 74,5% в питании практически ежедневно присутствуют сладости (сахар, конфеты, варенье, пирожное, продукты из сдобного теста и др.) |
| Лишь 24,5% респондентов придерживаются требований рационального (здорового) режима дня |
| 43,8% студентов никогда не употребляли и не употребляют спиртные напитки |
| Полноценный отдых в течение дня присутствует у 48,2% участников опроса |
| 51,4% респондентов относятся к советам о ЗОЖ – нейтрально |

На основании этих данных мы выделили в качестве основных проблемных индикаторов, требующих практической реализации для формирования ЗОЖ, следующие:

1. *Воспитание нравственных и волевых качеств личности*, способствующих формированию убеждений в значимости и ценности ведения ЗОЖ, а также отказ от вредных привычек в пользу полезных.
2. *Формирование ценностного отношения к своему здоровью* и всему, от чего оно зависит.
3. *Воспитание самоорганизации и требовательности к соблюдению рационально организованного распорядка дня*, включающего в себя время для занятий физическими упражнениями, перерывы, отведенные на полноценные приемы пищи и отдых, регламентированное пользование компьютером и смартфоном, работа, полноценный сон и др.

В табл. 3 приведены статистические данные, которые мы отнесли к фактору «социальное окружение» и которые, безусловно, для многих студентов не явились формирующими ЗОЖ.

Их анализ для устранения негативного влияния на формирование у детей и студентов отношения к ведению ЗОЖ указывает на необходимость:

1. Свести к минимуму общение с окружающими людьми, отрицательно влияющими на отношение студента к ЗОЖ. Выделять в своем окружении единомышленников, кто разделяет ценности и стремится к ведению ЗОЖ.

2. Вступать в соответствующие спортивные объединения (спортивный клуб, группа по интересам, спортивная секция и др.) для повышения физической активности и увеличения процента лиц, входящих в окружение студентов, являющихся сторонниками ЗОЖ.

3. Развивать у студентов активное стремление оказывать положительное влияние друг на друга с целью предупреждения вредных привычек, повышения вовлеченности в совместные физкультурные занятия и активный отдых, приобщения к ЗОЖ.

Педагогический фактор относится к числу основополагающих в воспитании и обучении. Средства, методы и мероприятия, использовавшиеся в учебно-воспитательном процессе школы, влияние и пример педагогических работников – все это оказывает влияние на личностное развитие детей, отношение их ко всему связанному с их повседневной деятельностью и образом жизни в целом. Изучение результатов анкетирования выявило ряд проблемных статистических данных, которые безусловно не могли положительно способствовать формированию ЗОЖ как в детском, так и в студенческом периоде жизни (табл. 4).

Таблица 3

Проблемные индикаторы участия социального окружения в формировании ЗОЖ у детей и молодежи

| |
|---|
| 58,3% опрошенных указали, что знают людей в своем учебном коллективе, которые имеют вредные привычки |
| У 61,4% студентов отсутствуют люди в коллективе, которые продвигают ЗОЖ |
| Только 38,8% друзей респондентов придерживаются здорового образа жизни |
| 49% участников опроса затрудняются ответить, закаляются ли их друзья |
| Лишь у 40,8% опрошенных друзья не курят |
| У 76,5% респондентов в числе знакомых есть люди, которые употребляют алкогольные напитки (но не являются для них близкими и не входят в их постоянную компанию) |
| Только 24,5% студентов считают, что в полной мере осведомлены о проблеме наркомании среди молодежи |

Таблица 4

Проблемные индикаторы участия педагогического фактора в формировании ЗОЖ у детей и молодежи

| |
|---|
| На проведение в школе мероприятий по пропаганде ЗОЖ указали 50,2% респондентов |
| 61,2% участников опроса признались, что в их школе отсутствовал уголок с информацией, посвященной ЗОЖ (в это число вошли и те, кто затрудняется ответить о его наличии) |
| Только у 33,9% анкетированных были примеры, которые подавали сотрудники школы по ведению ЗОЖ |
| 63,3% студентов не могут дать точного ответа о беседах с их родителями по поводу пользы ЗОЖ и приобщения к его ведению |

В числе проблемных индикаторов педагогического фактора, которые должны иметь должную практическую реализацию в формировании ЗОЖ, нами выделены как связанные с ними педагогические задачи:

1. *Способствовать увеличению количества и разнообразия мероприятий, которые будут вовлекать, приобщать и вызывать интерес у учащихся к ведению ЗОЖ.*

2. *Поощрять учащихся и педагогов за создание собственных инициатив по проведению мероприятий, посвященных ЗОЖ, тем самым увеличивая количество положительных примеров сотрудников и учащихся школы по отношению к ЗОЖ.*

3. *Актуализировать (через связь со школой) участие родителей в проведении в семьях бесед по вопросам ЗОЖ с целью формирования заинтересованности их детей к получению данной информации и умений вести ЗОЖ.*

Внешний средовой фактор имеет важное значение при решении любых педагогических задач, в том числе связанных с формированием ЗОЖ. Данные анкетирования показали, что во многих семьях, а также по месту жительства, и даже в учреждениях образования, обучающиеся не всегда имели достаточные для полноценного ведения ЗОЖ материально-технические условия (табл. 5).

Таблица 5

Проблемные индикаторы участия материально-технических условий в формировании ЗОЖ у детей и молодежи

| |
|--|
| Только у 26,5% респондентов есть дома спортивный уголок или спортивный инвентарь, который систематически используется |
| Лишь 16,4% студентов считают, что спортивная площадка в их дворе находится в хорошем состоянии |
| У 39,1% опрошенных имеется в пешей доступности бесплатный спортивный объект с беговыми дорожками и другим спортивным оборудованием |
| Отсутствие парковой зоны с беговыми дорожками (53,9%) |
| 62,5% участников опроса затрудняются ответить, проводятся ли спортивно-массовые мероприятия на близлежащих спортивных площадках |
| 67,4% респондентов указали на отсутствие информационных табличек (инструкций, комплексов упражнений) на спортивном оборудовании площадок, сконструированных для занятий физическими упражнениями |
| Спортивная площадка, оборудованная зоной для спортивных игр, имелась по месту жительства (или рядом) только у 44,6% респондентов |

Наряду с различными имеющими место в научной литературе рекомендациями в числе представленных нами путей решения проблемных индикаторов материально-технических условий в формировании у детей и молодежи ЗОЖ выделены следующие:

1. Актуализация проведения информационных кампаний о доступном спортивном инвентаре, оборудовании и сооружениях, которые могут способствовать физически активному досугу и укреплению состояния здоровья детей и студентов.

2. Оборудование и расширение функциональности спортивных площадок и оборудования для занятий по месту жительства.

3. Повсеместное оснащение информационными табличками, вывесками с правилами и инструкциями по применению оборудования на спортивных площадках, местах занятий физическими упражнениями и активным отдыхом в парках и стадионах (в том числе на базе учреждений образования).

4. Повышение эффективности пропаганды спортивно-массовых мероприятий посредством использования различных медиаплатформ, социальных сетей и др.

Заключение. Таким образом, к числу ведущих социально-педагогических факторов, обуславливающих формирование у молодежи (на примере студентов университета) позитивное отношение к ведению ЗОЖ, относятся семья, педагогический фактор, личностное отношение к ЗОЖ, социальное окружение и материально-технические условия жизни.

Процесс воспитания позитивного отношения детей и молодежи к ЗОЖ сопровождается влиянием различных социально-педагогических переменных, связанных с особенностями жизни в семье, обучением в школе, взаимодействием в окружающими и др., что может как содействовать приобщению к подобному образу жизни, так и наоборот: никак не влиять или даже закреплять вредные для здоровья привычки и потребности. Относящиеся к числу последних проблемные индикаторы (подкрепленные полученными статистическими данными проведенного исследования) требуют пристального внимания и соответствующих усилий семьи, учреждений образования и государства в приобщении детей и молодежи к ведению ЗОЖ, формировании устойчивых убеждений и потребности ценностного отношения к своему здоровью и всему, от чего оно зависит.

ЛИТЕРАТУРА

1. Новицкая, А.И. ЗОЖ и отношение к здоровью старшеклассников с профессиональной ориентацией на сферу здравоохранения / А.И. Новицкая, П.И. Новицкий // Наука – образованию, производству, экономике: материалы XXII(69) Регион. науч.-практ. конф. преподавателей, научных сотрудников и аспирантов, Витебск, 9–10 апр. 2017 г.: в 2 т. / Витеб. гос. ун-т; редкол.: И.М. Прищепа (гл. ред.) [и др.]. – Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2017. – С. 384–385.
2. Забело, В.С. Некоторые аспекты практической реализации компонентов здорового образа жизни студенческой молодежью / В.С. Забело, А.И. Новицкая, П.И. Новицкий // Физическая культура, спорт и туризм в высшем образовании: сборник материалов XXXV Всерос. науч.-практ. конф. студентов, магистрантов, аспирантов, молодых ученых, профессорско-преподавательского состава, Ростов-на-Дону, 23 апр. 2024 г. / Рост. гос. экон. ун-т; редкол.: Э.В. Мануйленко, А.Н. Касьяненко. – Ростов н/Д: Издательско-полиграфический комплекс Ростовского государственного экономического университета (РИНХ), 2024. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Систем. требования: Intel Pentium 1,6 GHz и более; 512 Мб (RAM); MS Windows XP и выше; Adobe Reader. – Текст: электронный. – С. 172–178.

REFERENCES

1. Novitskaya A.I., Novitski P.I. *Nauka – obrazovaniyu, proizvodstvu, ekonomike: materialy XXII(69) Region. nauch.-prakt. konf. prepodavatelei, nauchnykh sotrudnikov i aspirantov, Vitesbk, 9–10 apr. 2017 g.* [Science – education, industry, economy: proceedings of the XXII(69) Regional scientific and practical conference of teachers, researchers and postgraduate students, Vitebsk, April 9–10, 2017], Vitebsk: VGU imeni P.M. Masherova, 2017, pp. 384–385.
2. Zabelo V.S., Novitskaya A.I., Novitski P.I. *Fizicheskaya kultura, sport i turizm v vysshem obrazovanii: sbornik materialov XXXV Vseros. nauch.-prakt. konf. studentov, magistrantov, aspirantov, molodykh uchenykh, professorsko-prepodavatelskogo sostava, Rostov-na-Donu, 23 apr. 2024 g.* [Physical education, sports and tourism in higher education: proceedings of the XXXV All-Russian scientific and practical conference of students, master students, postgraduate students, young scholars, professors and teachers, Rostov-on Don, April 23, 2024], 1CD-ROM. – Intel Pentium 1,6 GHz and more; 512 Мб (RAM); MS Windows XP and higher; Adobe Reader, pp. 172–178.

Поступила в редакцию 15.08.2024

Адрес для корреспонденции: e-mail: valeriazabelo@gmail.com – Забело В.С.

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНТЕГРАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ЛЫЖНИКОВ-ГОНЩИКОВ В ПРЕДСОРЕВНОВАТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД

Е.В. Булахова

Учреждение образования «Могилевский государственный
университет имени А.А. Кулешова»

Исследование в области интегральной подготовки для лыжников-гонщиков групп спортивного совершенствования обусловлено недостаточностью раскрытия особенностей его применения в рамках предсоревновательного периода. Автором рассмотрены специфические особенности указанного вида подготовки в избранном виде спорта.

Цель статьи – выработать необходимый алгоритм действий интегрального воздействия в пределах технологии проектирования тренировочного процесса для лыжников-гонщиков.

Материал и методы. Теоретический анализ современных технологий и научно-исследовательской литературы о различных видах спорта. Разработка алгоритма интегрального воздействия в процессе проектирования подготовки лыжников-гонщиков в предсоревновательный период.

Результаты и их обсуждение. Сложность подготовки в лыжных гонках заключается в постоянно меняющихся соревновательных условиях, что требует роста технико-тактического мастерства и психологической готовности. С учетом комплексного совершенствования всех видов подготовки на этапе предсоревновательного периода был разработан и систематизирован алгоритм подготовки.

Заключение. Проектирование интегральной подготовки в обозначенном в исследовании периоде определяется как методическая система выстраивания учебно-тренировочного процесса, управляемая в зависимости от целевой направленности, содержания, структуры построения, использования специальных средств и методов.

Ключевые слова: тренировочный процесс, лыжники-гонщики, предсоревновательный период, интегральная подготовка, рельеф трасс.

PECULIARITIES OF DESIGNING INTEGRAL TRAINING OF CROSS-COUNTRY SKIERS IN THE PRE-COMPETITION PERIOD

Ye.V. Bulakhava

Education Establishment "Mogilev State A.A. Kuleshov University"

The research in the field of integral training for cross-country skiers of sports improvement groups is conditioned by the insufficient disclosure of the peculiarities of its application within the framework of the pre-competition period. The article deals with the specific features of this type of training in the chosen sport.

The aim of the work is to develop the necessary algorithm of actions of integral influence, within the framework of the technology of designing the training process for cross-country skiers.

Material and methods. Theoretical analysis of modern technologies and research literature in various sports. Development of the algorithm of integral influence within the framework of designing the training process for cross-country skiers in the pre-competition period.

Findings and their discussion. The complexity of training in cross-country skiing consists in constantly changing competitive conditions, which requires the growth of technical and tactical skills and psychological readiness. Taking into account that the complex improvement of all types of training falls on the pre-competition period, a training algorithm was developed and systematized.

Conclusion. Designing of integral training in the pre-competition period is defined as a methodological system of building the academic and training process, managed depending on the target orientation, content, structure of construction, use of special means and methods.

Key words: training process, cross-country skiers, pre-competition period, integral training, terrain of tracks.

Увеличение количества соревновательных стартов, совершенствование лыжных трасс и качества их подготовки, инновационные технологии, используемые при разработке лыжного инвентаря, приводят к росту скорости на лыжне и влекут за собой необходимость постоянного поиска новых путей улучшения специальной подготовки спортсменов.

Интегральная подготовка в рамках тренировочного процесса в различных видах спорта непрерывно анализируется отечественными и зарубежными исследователями. Такая подготовка должна быть комплексной, иметь доказательную базу по планированию тренировочного процесса с точки зрения физиологических закономерностей развития специальных способностей в лыжных гонках. Не менее важны в предсоревновательный период рост технико-тактического мастерства и формирование психологической готовности лыжника к реализации сформированных способностей.

Сегодня в лыжных гонках интегральная подготовка выступает проблемным полем. На этапе спортивного совершенствования она обладает специализированным вектором развития, благодаря чему в определенные периоды характеризуется узконаправленным решением задач, связанных со спецификой каждого мезоцикла предсоревновательного периода. По своей структуре данная подготовка является многофакторной, начиная от специфики двигательной активности, различных физических способностей, которые следует развивать, и заканчивая разнообразием рельефа лыжных трасс. Для улучшения учебно-тренировочного процесса необходимо реализовывать принцип интегрального воздействия [1].

Однако особенности интегрирования основных компонентов подготовки в лыжных гонках практически не отражены в литературе либо усматриваются косвенно. Возможно, причиной тому служит мнение, что циклические виды спорта в меньшей степени зависят от интегральной направленности тренировочного воздействия по сравнению с ациклическими.

Каждая тренировка в отдельности, а также сочетание занятий в микро-, мезо- и макроциклах преследует определенные цели и задачи тренировочной направленности. Одной из наиболее сложных проблем в изучении спортивной тренировки избранного вида спорта остается возможность сопряженного вовлечения в соревновательный процесс основных этапов подготовки спортсмена.

Цель статьи – выработать необходимый алгоритм действий интегрального воздействия в пределах технологии проектирования тренировочного процесса для лыжников-гонщиков.

Материал и методы. Теоретический анализ современных технологий и научно-исследовательской литературы о различных видах спорта. Разработка алгоритма интегрального воздействия в процессе проектирования подготовки лыжников-гонщиков в предсоревновательный период.

Результаты и их обсуждение. Изучение вопроса в теории спорта об определении термина «интегральная подготовка» спорта показало, что авторами он интерпретируется в зависимости от специфики вида спорта. Его содержательный компонент варьируется различными направлениями подготовки и трансформируется в зависимости от вида спорта и приоритетных направлений. В связи с этим мы считаем, что существует необходимость систематизировать интегральный подход в лыжных гонках, тем самым обосновывая подготовку спортсмена с учетом закономерностей функциональной адаптации организма спортсменов к специальной нагрузке. Несомненным фактом для всех специалистов в области теории спорта является то, что интегральное воздействие предполагает создание условий для формирования всех компонентов подготовки в соответствии с требованиями избранного вида спорта и достижения высокого результата в нем.

В.Н. Платонов считал, что интегральная подготовка способствует повышению спортивного мастерства за счет кумулятивного эффекта, реализуемого в рамках учебно-тренировочного процесса при решении его этапных задач. Автором было определено основное средство интегральной подготовки – соревновательные упражнения, которые должны применяться в условиях конкуренции, таким образом, включали все необходимые навыки, которые в дальнейшем реализовывались на соревнованиях [2].

Л.П. Матвеев сформулировал задачи интегральной подготовки, акцентируя внимание на возможности реализовать одновременное взаимодействие всех видов подготовки, которые требуются в соревновательной деятельности [3].

Имеется немало количество публикаций, посвященных данному виду подготовки спортсменов, но большая заинтересованность наблюдается у специалистов из ациклических

(сложнокоординационных) видов спорта. Вместе с тем следует понимать, что лыжные гонки являются одним из трудоемких циклических видов спорта.

В связи с перечисленной проблематикой в предсоревновательный период были определены наиболее перспективные направления тренировки, актуальные для совершенствования каждого вида интегральной подготовки лыжника. Для максимальной реализации достигнутых возможностей спортсмена в указанный период использовалась подготовка, которая по мнению многих авторов в соревновательных условиях служит «синтезом всех сторон подготовленности спортсмена» [4]. Для достижения наилучших результатов в лыжных гонках предусматриваются три основных направления подготовки спортсменов:

1. *Физическая подготовка* – это основа содержания интегральной подготовки. Как показывает практика, современные эксперименты и исследования в области лыжного спорта, рост результатов имеют прямолинейную зависимость от планирования тренировочного процесса (с учетом биологических закономерностей развития лимитирующих систем организма лыжника) для совершенствования специфических способностей лыжника-гонщика.

В настоящее время существует множество однообразных и неоспоримых по своему смыслу пояснений о физической подготовке и двух ее направлениях – общей и специальной.

Специальная физическая подготовка лыжников-гонщиков занимает особое место в учебно-тренировочном процессе в группах спортивного совершенствования. Направленность каждой тренировки должна носить избирательный характер воздействия на определенные двигательные способности спортсмена, которые в последующем будут способствовать созданию условий для достижения наилучшего результата в лыжных гонках.

Специальная выносливость многокомпонентна, и при этом каждый из подвидов имеет свою специфику в методике подготовки. Для эффективного решения двигательной задачи, поставленной перед спортсменом, специальную выносливость необходимо рассматривать во взаимодействии с другими физическими качествами (способностями).

В ходе нашего исследования в специальной выносливости мы выделяем 4 вида: скоростную, силовую, скоростно-силовую, координационно-двигательную.

Каждый из обозначенных видов специальной выносливости важен в подготовке лыжника-гонщика, и на этапе предсоревновательного периода наступает интегрирование всех видов выносливости, при создании условий, приближенных к соревновательным.

2. Специалисты в различных циклических видах спорта уже давно стали объединять технические и тактические действия в единый вид спортивной подготовки спортсменов – *техничко-тактическую подготовку* [5]. Мы считаем, что уже на этапе спортивного совершенствования эти два вида подготовки неразрывно связаны между собой, так как широта тактических действий во время гонки всегда подкрепляется за счет технической оснащенности лыжника-гонщика, тем самым становится невозможным определить границы между данными видами подготовки в рамках соревновательной деятельности [6].

В ходе ведения соревновательной борьбы необходимо воспитать у спортсмена тактическое и техническое мышление. Такие виды воздействия на спортсмена можно создать в условиях интегральной подготовки, где будут учтены соревновательные профили лыжных трасс и подбор тренировочных, с возможностью отработать на практике заранее запланированные действия.

Техничко-тактическая подготовка в лыжных гонках достаточно сильно изменилась, для повышения экономичности и скорости преодоления соревновательной дистанции лыжники должны быть готовы к значительному перепаду скоростных режимов работы и высот рельефа лыжных трасс. В связи с этими условиями спортсмен применяет различные комбинации лыжных ходов в процессе гонки, адаптируясь к соревновательным условиям, основанные на гомологации лыжных трасс.

Проектирование рельефа, как составной части технологии интегральной подготовки лыжников-гонщиков, подразумевает: анализ, подбор и создание условий, которые смогут отразить особенности соревновательных трасс.

3. *Психологическая подготовка* включает в себя систему психолого-педагогических воздействий для создания и совершенствования морально-волевых и психических качеств, без которых нельзя обойтись в тренировочной и соревновательной деятельности [7].

Основной метод воздействия в предсоревновательных мезоциклах на совершенствование психической подготовленности лыжника-гонщика – регулярное выполнение тренировочной нагрузки, с постоянным включением в работу новых «трудностей» (усложненных заданий), а именно тренировочных участков лыжных трасс, схожих по своим характеристикам с соревновательными условиями (создание конкуренции, прохождение участков дистанции на время и т.д.). Подобный подход будет способствовать развитию волевых качеств спортсмена: целеустремленности, решительности, упорству.

На соревнованиях в лыжных гонках необходима функциональная и физическая готовность к переменной скоростной и скоростно-силовой деятельности в ходе преодоления дистанции за счет изменения тактики действий соперника, изменения рельефа лыжных трасс, а при спринтерских гонках, масс-старте отрабатывается умение противостоять эмоционально-волевому напряжению в условиях контактной борьбы.

Следовательно, для повышения качества интегральной подготовки следует применять такие методические приемы, как:

- а) проектирование соревновательной деятельности в рамках тренировочных занятий;
- б) изменение и варьирование сложности соревновательных условий.

Из изложенного возникает необходимость сформулировать определение, которое требует более углубленного и детального уточнения в преломлении для лыжных гонок, – это «интегральная подготовка».

Интегральная подготовка в лыжных гонках подразумевает сложный взаимосвязанный комплекс алгоритмического проектирования тренировочного процесса по совершенствованию специальных физических качеств, основанного на современных научных подходах с учетом специфики избранного вида спорта (рельеф, взаимосвязь внешних и внутренних параметров нагрузки), а также эффективность комплексного проявления всех видов подготовки в соревновательной деятельности.

Проектирование учебно-тренировочного процесса зависит от включения ряда определенных компонентов, представляющих собой функциональные единицы на пути реализации поставленных целей (замысла) и связанных с образцом (модель результата). Проект – это способ реализации плана действий, в который положена в нашем случае методика, инициирующая результативный исход по прохождению тренировочного процесса.

При всем переплетении видов подготовки появляется необходимость уделить внимание ряду дифференцированных подзадач, чтобы наиболее рационально и эффективно подойти к проектированию интегральной подготовки. Исходя из вышеизложенного был сформулирован алгоритм действий, способствующий проектированию тренировочного процесса в рамках предсоревновательных микро- и мезоциклов (рис.).

Спроектированный нами алгоритм подразумевал выполнение порядка действий, позволяющих произвести составление тренировочного плана для лыжников-гонщиков в границах микро- и мезоциклов предсоревновательного периода с учетом:

- целевой направленности каждого этапа подготовки в предсоревновательный период;
- определения индивидуальных особенностей спортсменов на основе уровня физической подготовленности лыжников-гонщиков;
- изучения информации о соревновательных дистанциях;
- составления целевой программы подготовки с подбором содержания и режимов спортивных тренировок, направленных на успешное формирование функциональных возможностей, исходя из общих закономерностей протекания процессов перехода в организме лыжников-гонщиков из одного состояния в другое, под воздействием нагрузок различной направленности;
- обеспечения индивидуального контроля лыжников-гонщиков за адаптационными перестройками до, во время и после тренировочного воздействия;
- внесения поправок в тренировочный план (при необходимости).

Предполагается, что каждый микро- и мезоцикл будет наполнен детальными компонентами для реализации технологии проектирования тренировочного процесса лыжников-гонщиков групп спортивного совершенствования. Результатом выполнения указанного комплекса мероприятий послужит рост эффективности достижения запланированных целей и задач, характерных для определенного этапа подготовки, и как следствие, позволит достичь намеченного спортивного результата [7].

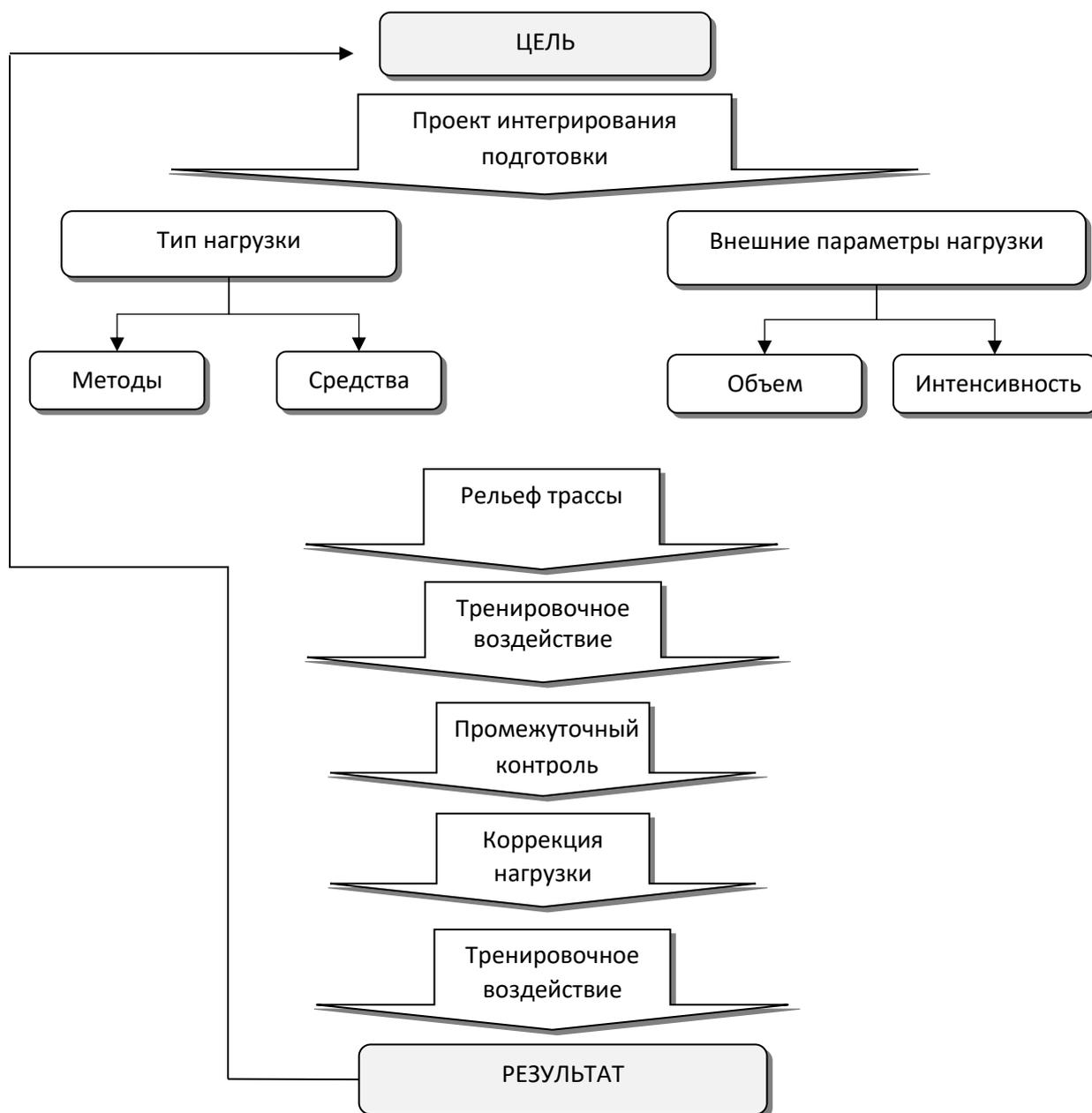


Рис. Алгоритм проектирования специальной подготовки тренировочного процесса в рамках предсоревновательного микро- и мезоцикла

Заключение. Проектирование интегральной подготовки в предсоревновательном периоде определяется как методическая система выстраивания учебно-тренировочного процесса, управляемая в зависимости от целевой направленности, содержания, структуры построения, использования специальных средств и методов. Реализация этапных задач технологии будет представлять собой модельно-проектировочную (теоретически разрабатываемую) и практически процессуальную формы.

Таким образом, при проектировании интегральной подготовки лыжника-гонщика перед тренером стоит задача выбора наиболее удачной модели тренировочного процесса, которая сможет обеспечить максимальную реализацию запланированных целей и задач, в нашем случае предсоревновательных мезоциклов.

Вышеизложенные показатели в грамотном объединении повлияют на результативность при выполнении намеченного на различных этапах учебно-тренировочного процесса.

В последующем постепенная модификация во времени существующего алгоритма действий будет подразумевать внесение коррективов в систему методов и средств подготовки (например, по мере приближения к соревновательному этапу будет происходить перестройка целевых установок и задач), необходимых для достижения высоких результатов.

Цель проектирования в учебно-тренировочном процессе заключается в создании наиболее рационального и взаимодополняющего набора средств и методов во времени, для достижения заранее известного результата деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Артамонов, С.В. Построение годового цикла тренировки дзюдоистов – учащихся учебно-тренировочных групп спортивных школ: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Артамонов Станислав Валерьевич; Моск. гор. пед. ун-т. – Москва, 2012. – 23 с.
2. Платонов, В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения: учебник / В.Н. Платонов. – М.: Совет. спорт, 2005. – 820 с.
3. Матвеев, Л.П. Общая теория спорта / Л.П. Матвеев. – М.: Физкультура и спорт, 1997. – 304 с.
4. Казанцев, С.А. Интегральная подготовка спортсменов-ориентировщиков: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Казанцев Сергей Александрович; С.-Петерб. гос. акад. физ. культуры им. П.Ф. Лесгафта. – СПб., 2005. – 24 с.
5. Воронов, Ю.С. Картографический метод исследования в спортивном ориентировании: учеб. пособие / Ю.С. Воронов. – Смоленск: СГАФКСИТ, 2007. – 33 с.
6. Попов, Ю.А. Тактическая подготовка олимпийских чемпионов в беге на средние дистанции / Ю.А. Попов // Теория и практика физической культуры. – 2007. – № 3. – С. 24.
7. Храмов, Н.А. Моделирование соревновательного микроцикла в целевой соревновательной деятельности / Н.А. Храмов // Актуальные вопросы подготовки лыжников-гонщиков высокой квалификации: материалы Всерос. науч.-практ. конф., Смоленск, 17–20 мая 2011 г. / Смол. гос. акад. физ. культуры. спорта и туризма; под ред. В.В. Ермакова, Л.Ф. Кобзевой, А.В. Гурского. – Смоленск, 2011. – С. 163–168.

REFERENCES

1. Artamonov S.V. *Postroyeniye godichnogo tsikla trenirovki dziudoistov – uchashchikhsia uchebno-trenirovochnykh grupp sportivnykh shkol: avtoref. dis. ... kand. ped. nauk* [Construction of a year cycle of training of judoists – students of training groups of sports schools: PhD (Education) Dissertation Abstract], Moscow, 2012, 23 p.
2. Platonov V.N. *Sistema podgotovki sportsmenov v olimpiyskom sporte. Obshchaya teoriya i yeyo prakticheskiye prilozheniya: uchebnik* [System of training of athletes in Olympic sport. General theory and its practical applications: textbook], Moscow: Sovet Sport, 2005, 820 p.
3. Matveyev L.P. *Obshchaya teoriya sporta* [General theory of sport], M.: Fizkultura i sport, 1997, 304 p.
4. Kazantsev S.A. *Integralnaya podgotovka sportsmenov-oriyentirovshchikov: avtoref. dis. ... kand. ped. nauk* [Integral training of orienteering athletes: PhD (Education) Dissertation Abstract], St. Petersburg, 2005, 24 p.
5. Voronov Yu.S. *Kartograficheski metod issledovaniya v sportivnom orientirovani: ucheb. posobiye* [Cartographic method of research in sport orienteering: manual], Smolensk: SGAFKSIT, 2007, 33 p.
6. Popov Yu.A. *Teoriya i praktika fizicheskoi kulury* [Theory and practice of physical education], 2007, 3, 24 p.
7. Khramov N.A. *Aktualniye voprosy podgotovki lyzhnikov-gonshchikov vysokoi kvalifikatsii: materialy Vseros. nauch.-prakt. konf., Smolensk, 17–20 maya 2011 g.* [Current issues of training of high qualification skiers-racers: materials of the All-Russian scientific and practical conference, Smolensk, May 17–20, 2011], Smolensk, 2011, pp. 163–168.

Поступила в редакцию 25.11.2024

Адрес для корреспонденции: e-mail: burl09@mail.ru – Булахова Е.В.

З В Е С Т К І П Р А А Ў Т А Р А Ў

АЛЕКСАНДРОВІЧ Таццяна Аліеўна – старшы выкладчык кафедры матэматыкі ВДУ імя П.М. Машэрава, магістр фізіка-матэматычных навук.

БЕЛЫ Павел Мікалаевіч – вучоны сакратар Цэнтральнага батанічнага саду НАН Беларусі, кандыдат біялагічных навук, дацэнт.

БОЛБАС Галіна Уладзіміраўна – дактарант кафедры педагогікі Беларускага дзяржаўнага педагогічнага ўніверсітэта імя Максіма Танка, кандыдат педагогічных навук, дацэнт.

БОЛСУН Ірына Міхайлаўна – магістрант біялагічнага факультэта ГДУ імя Ф. Скарыны.

БУЛАХАВА Яўгенія Віктараўна – аспірант кафедры тэорыі і методыкі фізічнага выхавання Магілёўскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя А.А. Куляшова, магістр педагогічных навук.

ГАЛУБКОЎ Уладзімір Уладзіміравіч – незалежны даследчык, кандыдат біялагічных навук, дацэнт.

ДРУЖЫНА Наталля Леанідаўна – дацэнт кафедры сусветных моў ВДУ імя П.М. Машэрава, кандыдат філалагічных навук, дацэнт.

ЗАБЭЛА Валерыя Сяргееўна – выкладчык кафедры фізічнага выхавання і спорту ВДУ імя П.М. Машэрава, магістр педагогічных навук.

КАЗУЛЬКА Мікалай Георгіевіч – малодшы навуковы супрацоўнік ДНВА “Навукова-практычны цэнтр Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі па біярэсурсах”, магістр біялагічных навук.

КАРАУЛАВА Таццяна Барысаўна – загадчык кафедры матэматыкі ВДУ імя П.М. Машэрава, кандыдат фізіка-матэматычных навук.

КЛІМКОВІЧ Вольга Аляксандраўна – дацэнт кафедры рускай мовы як замежнай ВДУ імя П.М. Машэрава, кандыдат філалагічных навук, дацэнт.

ЛОМАЎЦАЎ Фёдар Ягоравіч – прафесар кафедры інтэлектуальных метадаў мадэлявання БДУ, доктар фізіка-матэматычных навук, прафесар.

ЛЫСЕНКА Валерыя Уладзіміраўна – саіскальнік кафедры інтэлектуальных метадаў мадэлявання БДУ.

МЕХАВІЧ Андрэй Паўлавіч – першы прарэктар ВДУ імя П.М. Машэрава, кандыдат фізіка-матэматычных навук.

НАВИЦКАЯ Вікторыя Іванаўна – дэкан спартыўна-педагогічнага факультэта спартыўных гульняў і адзінаборстваў Беларускага дзяржаўнага ўніверсітэта фізічнай культуры, кандыдат педагогічных навук.

НАВИЦКАЯ Ганна Іванаўна – старшы выкладчык кафедры спартыўна-педагогічных дысцыплін ВДУ імя П.М. Машэрава, магістр педагогікі.

НАВИЦКІ Дзмітрый Эдуардавіч – старшы выкладчык кафедры фізічнага выхавання і спорту Беларускага дзяржаўнага медыцынскага ўніверсітэта.

НАВИЦКІ Павел Іванавіч – дацэнт кафедры спартыўна-педагогічных дысцыплін ВДУ імя П.М. Машэрава, кандыдат педагогічных навук, дацэнт.

НЯМЫКА Ганна Анатольеўна – прафесар кафедры рускай мовы як замежнай Кубанскага дзяржаўнага ўніверсітэта (Расійская Федэрацыя), доктар філалагічных навук, дацэнт.

ТУРКОЎСКАЯ Алена Веславаўна – дацэнт кафедры сусветных моў ВДУ імя П.М. Машэрава, кандыдат педагогічных навук, дацэнт.

УСЦІМЕНКА Уладзімір Віктаравіч – дацэнт кафедры матэматыкі ВДУ імя П.М. Машэрава, кандыдат педагогічных навук, дацэнт.

ХЭ Цзянфэн – аспірант кафедры беларускай і рускай філалогіі Мазырскага дзяржаўнага педагогічнага ўніверсітэта імя І.П. Шамякіна.

ЦУРЫКАЎ Андрэй Генадзьевіч – прафесар кафедры біялогіі ГДУ імя Ф. Скарыны; прафесар кафедры агульнай і біяарганічнай хіміі Гомельскага дзяржаўнага медыцынскага ўніверсітэта, доктар біялагічных навук, дацэнт.

ЮРАШКЕВІЧ Аляксей Уладзіміравіч – старшы выкладчык кафедры спартыўных дысцыплін ГДУ імя Ф. Скарыны, магістр педагогічных навук.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

ALEKSANDROVICH Tatsiana Aliyeuna – Senior Lecturer of Vitebsk State P.M. Masherov University Department of Mathematics, Master of Physics and Mathematics.

BELY Pavel Mikalayevich – PhD, Assoc. Prof., Scientific Secretary of Central Botanical Gardens of the National Academy of Sciences of Belarus.

BOLBAS Galina Uladzimirauna – doctoral student of the Department of Pedagogy of Maxim Tank Belarusian State Pedagogical University, PhD (Education), Associate Professor.

BOLSUN Iryna Mikhailauna – 4th year student of Department of Biology of Francisk Skorina Gomel State University.

BULAKHAVA Yaugeniya Viktarauna – postgraduate student of Mogilev State A.A. Kuleshov University Department of Theory and Methodology of Physical Education, Master of Education.

GALUBKOV Uladzimir Uladzimiravich – PhD, Assoc. Prof., independent researcher.

DRUZHINA Natallia Leanidauna – Assistant Professor of Vitebsk State P.M. Masherov University Department of World Languages, PhD (Philology), Assistant Professor.

ZABELA Valeria Siargeyeuna – Trainee teacher at the Department of Physical Education and Sports of Vitebsk State P.M. Masherov University.

KAZULKA Mikalai Heorhievich – Junior researcher of State Research and Production Association “Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Bioresources”, Master of Biology.

KARAULAVA Tatsiana Barysauna – Head of of Vitebsk State P.M. Masherov University Department of Mathematics, PhD (Physics and Mathematics).

KLIMKOVICH Volga Aliaksandrauna – Associate Professor of Vitebsk State P.M. Masherov University Department of Russian as a Foreign Language, Ph.D. (Philology), Associate Professor.

LOMAUTSAU Feodar Yagoravich – Professor of BSU Department of Intellectual Methods of Modeling, Dr.Sc. (Physics and Math), Professor.

LYSENKA Valeriya Uladzimirauna – applicant of BSU Department of Intellectual Methods of Modeling.

MEKHAVICH Andrei Paulavich – First Vice Rector of Vitebsk State P.M. Masherov University, PhD (Physics and Mathematics).

NAVITSKAYA Victoriya Ivanauna – Dean of Sports Pedagogical Faculty of Sports Games and Wrestling of Belarusian State University of Physical Education, PhD (Education).

NAVITSKAYA Ganna Ivanauna – Senior Lecturer of the Department of Sports and Pedagogical Disciplines of Vitebsk State P.M. Masherov University.

NAVITSKY Dmitry Eduardavich – Senior Lecturer of Belarusian State Medical University Department of Physical Education and Sports.

NAVITSKI Pavel Ivanavich – Associate Professor of the Department of Sports and Pedagogical Disciplines of Vitebsk State P.M. Masherov University, PhD (Education), Associate Professor.

NEMYKA Ganna Anatolyeuna – Professor of Department of Russian as a Foreign Language of Kuban State University, Doctor of Philology, Associate Professor.

TURKOUSKAYA Alena Veslavauna – Assistant Professor of Vitebsk State P.M. Masherov University Department of World Languages, PhD (Education), Assistant Professor.

USTSIMENKA Uladzimir Viktaravich – Associate Professor of Vitebsk State P.M. Masherov University Department of Mathematics, PhD (Education), Associate Professor.

HE Jiangfeng – postgraduate student of Mozyr State I.P. Shamiakin Pedagogical University Department of Belarusian and Russian Philology.

TSURYKAU Andrei Genadzyevich – DSc, Assoc. Prof., Professor of Department of Biology of Francisk Skorina Gomel State University; Professor of Department of General and Bioorganic Chemistry, Gomel State Medical University.

YURASHKEVICH Aliaksei Uladzimiravich – Senior Lecturer of F.Skaryna State University of Grodno Department of Sport Disciplines, Master of Education.

ПРАВИЛЫ ДЛЯ АЎТАРАЎ

1. “Вестнік Віцебскага дзяржаўнага ўніверсітэта” публікуе вынікі навуковых даследаванняў, якія праводзяцца ў Віцебскім дзяржаўным універсітэце, навуковых установах і ВНУ 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 навуках. Па-за чаргой публікуюцца навуковыя артыкулы аспірантаў апошняга года навучання (уключаючы артыкулы, якія падрыхтаваны імі ў суаўтарстве) пры ўмове іх поўнай адпаведнасці патрабаванням, што прад’яўляюцца да навуковых публікацый выдання.

2. Патрабаванні да афармлення артыкула:

2.1. Рукапісы артыкулаў прадстаўляюцца на беларускай, рускай ці англійскай мове.

2.2. Кожны артыкул павінен утрымліваць наступныя элементы:

- індэкс УДК;
- назва артыкула;
- прозвішча і ініцыялы аўтара (аўтараў);
- арганізацыя, якую ён (яны) прадстаўляе;
- уводзіны;
- раздзел “Матэрыял і метады”;
- раздзел “Вынікі і іх абмеркаванне”;
- заключэнне;
- спіс выкарыстанай літаратуры.

2.3. Назва артыкула павінна адлюстроўваць яго змест, быць па магчымасці лаканічнай, утрымліваць ключавыя словы, што дазваляць індэксаваць артыкул.

2.4. Ва ўводзінах даецца кароткі агляд літаратуры па праблеме, указваюцца не вырашаныя раней пытанні, фармулюецца і абгрунтоўваецца мэта, падаюцца спасылкі на працы іншых аўтараў за апошнія гады, а таксама на замежныя публікацыі.

2.5. Раздзел “Матэрыял і метады” ўключае апісанне метадыкі, тэхнічных сродкаў, аб’ектаў і зместу даследаванняў, праведзеных аўтарам (аўтарамі).

2.6. У раздзеле “Вынікі і іх абмеркаванне” аўтар павінен зрабіць высновы з пункту гледжання іх навуковай навізны і супаставіць з адпаведнымі вядомымі дадзенымі. Гэты раздзел можа дзяліцца на падраздзелы з паясняльнымі падзаглаўкамі.

2.7. У заключэнні ў сціслым выглядзе павінны быць сфармуляваны атрыманыя вынікі, з указаннем на дасягненне пастаўленай мэты, навізну і магчымасці прымянення на практыцы.

2.8. Спіс літаратуры павінен уключаць не больш за 12 спасылак. Спасылкі нумаруюцца адпаведна з парадкам іх цытавання ў тэксце. Парадкавыя нумары спасылак пішуцца ў квадратных дужках па схеме: [1], [2]. Спіс літаратуры афармляецца ў адпаведнасці з патрабаваннямі ДАСТ – 7.1-2003. Спасылкі на неапублікаваныя працы, дысертацыі не дапускаюцца. Указваюцца поўная назва аўтарскага пасведчання і дэпаніраванага рукапісу, а таксама арганізацыя, якая прад’явіла рукапіс да дэпаніравання.

2.9. Артыкулы падаюцца ў рэдакцыю аб’ёмам не менш за 0,35 аўтарскага аркуша 14000 друкаваных знакаў, з прабеламі паміж словамі, знакамі прыпынку, лічбамі і інш.), надрукаваных праз адзін інтэрвал, шрыфт Times New Roman памерам 11 пт. У гэты аб’ём уваходзяць тэкст, табліцы, спіс літаратуры. Колькасць малюнкаў не павінна перавышаць трох. Малюнкi і схемy павінны падавацца асобнымі файламі ў фармаце jpg. Фатаграфіі ў 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 , $^{\circ}C$). 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 папяровая версіі артыкула павінны быць ідэнтычнымі. Адрас электроннай пошты ўніверсітэта (наука@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.ВНУ”. Для арыгінальных навуковых артыкулаў ступень арыгінальнасці павінна быць не менш за 85%, для аглядаў – не менш за 75%.

5. Па рашэнні рэдкалегіі артыкул накіроўваецца на рэцэнзю, 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 , $^{\circ}C$). 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 ўстанова 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.
