

ISSN 2074-8566



ВЕСНІК

**ВІШЕБСКАГА ДЗЯРЖАЎНАГА
ЎНІВЕРСІТЭТА**

2013 N 2(74)

ВЕСНІК

Віцебскага дзяржаўнага
ўніверсітэта

НАВУКОВА-ПРАКТЫЧНЫ
ЧАСОПІС

Выдаецца з верасня 1996 года
Выходзіць шэсць разоў у год

2013 № 2(74)

Рэдакцыйная калегія:

А.П. Саладкоў (*галоўны рэдактар*),
І.М. Прышчэпа (*нам. галоўнага рэдактара*)

Г.П. Арлова, Я.Я. Аршанскі, Н.І. Бумажэнка, М.Ц. Вараб'ёў,
Я.А. Васіленка, В.Н. Вінаградаў, Н.С. Віслабокава,
А.Л. Гладкоў, Н.Ю. Каневалава, В.Я. Кузьменка,
А.С. Ключнікаў, В.М. Мінаева, П.І. Навіцкі, Н.А. Ракава,
Г.Г. Сушко, Ю.В. Трубнікаў, А.А. Чыркін, В.М. Шут

Рэдакцыйны савет:

А.Р. Александровіч (*Польшча*), **Го Вэньбінь** (*Кітай*),
В.І. Казарэнкаў (*Расія*), **Ф.М. Ліман** (*Украіна*),
Э. Рангелава (*Балгарыя*), **В.А. Шчарбакоў** (*Малдова*)

Сакратарыят:

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

*Часопіс «Веснік Віцебскага дзяржаўнага ўніверсітэта» ўключаны ў Пералік
навуковых выданняў Рэспублікі Беларусь для апублікавання вынікаў
дысертацыйных даследаванняў па біялагічных, педагагічных,
фізіка-матэматычных навук, а таксама цытуецца і рэферыруецца
ў рэфератыўных выданнях УНІТІ*

Адрас рэдакцыі:

210038, г. Віцебск, Маскоўскі пр-т, 33,
пакой 202, т. 21-48-93.
E-mail: nauka@vsu.by
<http://www.vsu.by>

Рэгістрацыйны № 750 ад 27.10.2009.

Падпісана ў друк 24.04.2013. Фармат 60×84 1/8. Папера друкарская.
Ум. друк. арк. 15,35. Ул.-выд. арк. 11,13. Тыраж 100 экз. Заказ 57.

Матэматыка

<i>Трубников Ю.В., Пышненко О.В., Силивончик В.В.</i> Дифференциальный аналог итерационного процесса Вейерштрасса	5
<i>Грытчук А.</i> О некоторых взаимосвязях между вирусологией и математикой	14
<i>Маркова Л.В., Корчевская Е.А., Красоткина А.Н.</i> Объектная реализация методов вычислительной алгебры	18

Біялогія

<i>Денисова С.И.</i> Индексы питания дендрофильных чешуекрылых на экспериментально ослабленных растениях	23
<i>Отвалко Е.А.</i> Изменение уровня перекисного окисления липидов и активности компонентов антиоксидантной системы защиты растений в различные фенологические фазы развития	32
<i>Тухфатуллина М.С.</i> Ресурсы водяного ореха <i>Trapa natans</i> L. в Северной Беларуси	36
<i>Держинский Е.А.</i> К изучению видового состава совкообразных чешуекрылых (Lepidoptera, Noctuoidea) центральной части Белорусского Поозерья	41
<i>Яцына А.П.</i> Новые виды лишайников и нелихенизированных грибов НП «Браславские озера»	53
<i>Мержвинский Л.М., Мартыненко В.П., Высоцкий Ю.И., Становая Ю.Л.</i> Высшая растительность озера Ножницы	60

Педагогіка

<i>Орлова А.П., Рыбова И.Г.</i> Народная педагогика и формирование толерантной личности в процессе подготовки к трудовой деятельности: из опыта работы советской школы (1917 год – середина 30-х годов XX века)	67
<i>Шарапова И.А., Минаева В.М.</i> Практико-ориентированный подход в обучении будущих педагогов дошкольных учреждений	74
<i>Андрущенко Н.Ю.</i> Социальное воспитание подрастающего поколения в Беларуси (20–30-е годы XX столетия)	78
<i>Вабищевиц С.В.</i> Модель системы специальной методической подготовки будущих педагогов к осуществлению компьютерного обучения	82
<i>Кава А.А.</i> Приоритет инновационной деятельности в сфере негосударственного образования	89
<i>Богомаз С.Л., Алецкая И.А.</i> Сопоставительный анализ содержания негативных эмоциональных состояний у детей дошкольного и младшего школьного возраста	95

Mathematics

<i>Trubnikov Y.V., Pyshnenko O.V., Silivonchik V.V.</i> Differential analogue of iteration Veierstrass process	5
<i>Grytczuk A.</i> On some connections between virology and mathematics	14
<i>Markova L.V., Korchevskaya E.A., Krasotkina A.N.</i> Object implementation of Computer Algebra methods	18

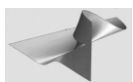
Biology

<i>Denissova S.I.</i> Nourishment indexes of the dendrophilous moths on experimentally weakened plants	23
<i>Otvalko E.A.</i> Change in the level of lipid peroxidation and activity of components of antioxidant system of plant protection in different phenological phases of development ...	32
<i>Tukhfatullina M.S.</i> Resources of water chestnut <i>Trapa natans</i> L. in Northern Belarus ...	36
<i>Derzhinski E.A.</i> To studying the species structure of noctuid moths (Lepidoptera, Noctuoidea) in central part of Belarusian Lake District (Belarusian Poozeriye)	41
<i>Yatsyna A.P.</i> New species of lichens and non-lichenized saprobic fungi of NP «Braslav Lakes»	53
<i>Merzhvinski L.M., Martynenko V.P., Vysotski Y.A., Stanovaya Y.L.</i> Upper vegetation of Lake Nozhnytsi	60

Pedagogy

<i>Orlova A.P., Ryabova I.G.</i> Folk pedagogy and formation of tolerat personality in the process of job training: from the Soviet school experience (1917 – mid 1930-ies of the XX century)	67
<i>Sharapova I.A., Minayeva V.M.</i> Practice oriented approach in teaching would be preschool teachers	74
<i>Andrushchenko N.Yu.</i> Social education of younger generation in Belarus (20–30-ies of the XX century)	78
<i>Vabishchevich S.V.</i> Model of the special methodological training of would be teachers to conduct computer instruction	82
<i>Kava A.A.</i> Priority of innovation in non-state education	89
<i>Bogomaz S.L., Aletskaya I.A.</i> Comparative analysis of negative emotional state of preschool and junior schoolchildren	95

Сторчевая Т.В. Система перфекта латинского языка как компонент грамматической компетенции будущих филологов	100	Storchevaia T.V. The Latin perfective system as a component of grammatical competence of philology majors	100
Сусед-Виличинская Ю.С. Аудиовизуальный комплекс как средство оптимизации музыкального образования учащихся начальной школы	105	Sused-Vilichinskaya Y.S. Audio and visual complex as a means of optimization of primary schoolchildren's musical education	105
Шимбаревич Н.А. Формирование профессиональной компетентности студентов художественных специальностей на занятиях по композиции ...	112	Shimbarevich N.A. Building up professional competency of art students at Composition classes	112
Шкетик Е.В. Об особенностях обучения подростков и взрослых в вечерних школах (вечерних классах): история и современность	119	Shketik E.V. On the peculiarities of teaching teenagers and adults at evening schools (evening classes); history and modern time	119
Шкирьянов Д.Э. Физическая подготовка школьников 11–13 лет на дорожке здоровья с музыкальным сопровождением	124	Shkiryanov D.E. Physical training of 11–13 year old schoolchildren on the health path with musical accompaniment	124



Дифференциальный аналог итерационного процесса Вейерштрасса

Ю.В. Трубников*, О.В. Пышненко*, В.В. Силивончик**

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

** Учреждение образования «Витебский государственный технологический университет»

В статье конструируется дифференциальный аналог итерационного процесса Вейерштрасса одновременного нахождения всех корней алгебраического уравнения и изучаются его разнообразные свойства. В теореме 1 доказано, что подмножество пространства начальных условий, для которого все траектории стремятся к одной из перестановок корней, является открытым и связным, при этом отображение данного подмножества на множество значений коэффициентов уравнения является диффеоморфизмом. Найдена система инвариантов такого процесса; доказана асимптотическая устойчивость по Ляпунову состояний равновесия; исследованы вопросы продолжимости решений. Численные примеры показывают высокую эффективность этого процесса: задача Коши, решаемая для соответствующей системы дифференциальных уравнений, имеет траекторию, быстро приближающуюся к вектору корней алгебраического уравнения при «почти любых» начальных условиях. В теореме 2 результаты теоремы 1 обобщаются для дифференциального аналога итерационного процесса Ньютона–Канторовича в общем случае.

Ключевые слова: полином, итерационный процесс, метод Ньютона–Канторовича, дифференциальный аналог метода Вейерштрасса, банахово пространство, устойчивость по Ляпунову.

Differential analogue of iteration Veierstrass process

Y.V. Trubnikov*, O.V. Pyshnenko*, V.V. Silivonchik**

* Educational establishment «Vitebsk State University named after P.M. Masherov»

** Educational establishment «Vitebsk State Technological University»

Differential analogue of iteration Veierstrass process of simultaneous finding all roots of an algebraic equation is constructed in the article and its different peculiarities are studied. In Theorem 1 it is proved that submultitude of the space of initial conditions, for which all trajectories aim at one of the rearrangements of roots, is open and bound, the reflection of this submultitude on the multitude of coefficient indications of the equation being diffeomorphism. System of invariants of such process is found; asymptotic stability according to Lyapunov of equilibrium states is proved; issues of continuity of solutions are studied. Numeric examples show high efficiency of such process: Koshy task, which is solved for the corresponding system of differential equations, has a trajectory, which approaches quickly the vector of roots of the algebraic equation at «almost any» initial condition. In Theorem 2 results of Theorem 1 are summarized for a differential analogue of iteration Newton–Kantorovich process in a general case.

Key words: polynome, iteration process, Newton–Kantorovich method, differential analogue of Veierstrass method, banakh space, stability according to Lyapunov.

Итерационный алгоритм Вейерштрасса предназначен для одновременного нахождения всех корней алгебраического уравнения

$$P_n z \equiv z^n + a_1 z^{n-1} + a_2 z^{n-2} + \dots + a_{n-1} z + a_n = 0$$

с комплексными коэффициентами в случае отсутствия кратных корней.

Пусть

$$\omega t = t - z_1 \quad t - z_2 \quad \dots \quad t - z_n,$$

тогда расчетные формулы алгоритма Вейерштрасса имеют вид

$$z_{j \quad k+1} = z_{j \quad k} - \frac{P_n \left[z_{j \quad k} \right]}{\omega' \left[z_{j \quad k} \right]}$$

$$1 \leq j \leq n, \quad k = 1, 2, \dots$$

Наблюдения за численными экспериментами, проведенными с применением алгоритма Вейерштрасса, показали нелокальный характер сходимости, т.е. векторная последовательность

$z_j \quad k \quad 1 \leq j \leq n, \quad k = 1, 2, \dots$ сходится к некоторой перестановке корней уравнения $P_n z = 0$ при «почти любых» начальных значениях. Однако доказательство факта такой нелокальной сходимости уже для кубического уравнения весьма затруднительно. Авторы настоящего исследования предлагают использовать дифференциальный аналог итерационного процесса Вейерштрасса, т.е. применять для нахождения всех корней алгебраического уравнения систему дифференциальных уравнений

$$\frac{dz_j}{dt} = -\frac{P_n[z_j t]}{\omega'[z_j t]}.$$

В статье устанавливаются особенности поведения решений такой системы дифференциальных уравнений и нелокальный характер сходимости вектора $z_j t \quad 1 \leq j \leq n$ при $t \rightarrow \infty$ к некоторой перестановке корней алгебраического уравнения.

Кроме того, доказаны некоторые общие свойства операторного дифференциального уравнения вида

$$\frac{dz}{dt} = -[F' z]^{-1} \cdot F z.$$

Материал и методы. Объектами исследования являются алгебраические уравнения, итерационные процессы Вейерштрасса, Ньютона–Канторовича и их дифференциальные аналоги. В качестве методов используются топологические, аналитические методы исследования и некоторые общие теоремы функционального анализа. Вычисления проводились при помощи пакета символьной математики *Maple 15*.

Результаты и их обсуждение. Рассмотрим алгебраическое уравнение

$$z^n + a_1 z^{n-1} + \dots + a_{n-1} z + a_n = 0 \quad (1)$$

с комплексной переменной z и постоянными комплексными коэффициентами

$$a_j \quad j = 1, 2, \dots, n.$$

Предположим, что дискриминант уравнения (1) не равен нулю. Тогда уравнение (1) имеет n различных корней.

Произвольный набор комплексных чисел

$$z_1, z_2, \dots, z_n$$

порождает алгебраическое уравнение

$$z^n + u_1 z^{n-1} + \dots + u_{n-1} z + u_n = 0 \quad (2)$$

с коэффициентами $u_1, u_2, \dots, u_n$, в котором корни $z_1, z_2, \dots, z_n$ и коэффициенты $u_1, u_2, \dots, u_n$ связаны равенствами Виета:

$$\begin{cases} u_1 = -z_1 - z_2 - \dots - z_n, \\ u_2 = z_1 z_2 + z_1 z_3 + \dots + z_{n-1} z_n, \\ \dots \\ u_n = -1^n z_1 z_2 \dots z_n. \end{cases} \quad (3)$$

В статье показано, как с помощью дифференциального аналога процесса Вейерштрасса [1, с. 52] построить траекторию

$$z_1 t, z_2 t, \dots, z_n t$$

корней уравнения (2) и соответствующую ей траекторию коэффициентов

$$u_1 t, u_2 t, \dots, u_n t$$

так, что при $t \rightarrow \infty$ вектор $z_1 t, z_2 t, \dots, z_n t$

сходится к некоторой перестановке корней уравнения (1).

Введем обозначения:

$$A = a_1, a_2, \dots, a_n,$$

$$U = u_1, u_2, \dots, u_n,$$

$$Z = z_1, z_2, \dots, z_n.$$

Дискриминант уравнения (2) обозначим через $DIS U$, т.е.

$$DIS U = \prod_{i < j} z_i - z_j^2 = f(u_1, u_2, \dots, u_n), \quad (4)$$

где $f(u_1, u_2, \dots, u_n)$ является алгебраическим многочленом переменных $u_1, u_2, \dots, u_n$.

Рассматривая $z_1, z_2, \dots, z_n$ как независимые переменные, мы можем ввести отображение

$$U = F Z, \quad (5)$$

определяемое равенствами (3). Независимо от перестановки корней уравнения (2) справедливо равенство:

$$DIS U = DIS[F Z] = \prod_{i < j} z_i - z_j^2.$$

Пусть $F' Z$ – производная отображения (5). Основным изучаемым в данной статье объектом является операторное дифференциальное уравнение

$$\dot{Z} t = -F'[Z t]^{-1} F[Z t] - A, \quad (6)$$

т.е. естественный дифференциальный аналог метода Ньютона–Канторовича.

Сделаем замену переменной Z по формуле (5). Тогда

$$\begin{aligned} \dot{U} &= F' Z \cdot \dot{Z} = \\ &= -F' Z [F' Z]^{-1} [F Z - A] = \\ &= -F Z + A = -U + A, \end{aligned}$$

т.е. функция $U(t) = F[Z(t)]$ удовлетворяет дифференциальному уравнению

$$\dot{U}(t) = -U(t) + A. \quad (7)$$

Таким образом, если $Z(t)$ является решением уравнения (6), то соответствующий набор коэффициентов уравнения (2) является решением уравнения (7).

Представляет интерес, на наш взгляд, изучение структуры множества тех начальных значений Z_0 , при которых имеет место равенство

$$\lim_{t \rightarrow \infty} Z(t; Z_0) = IZ_A, \quad (8)$$

где Z_A – некоторый фиксированный набор корней уравнения (1), IZ_A – произвольная перестановка компонент этого набора.

Пусть

$Z_0 = z_{10}, z_{20}, \dots, z_{n0}$, $U_0 = u_{10}, u_{20}, \dots, u_{n0}$ – начальные условия, а $Z(t; Z_0)$ и $U(t; U_0)$ – соответствующие решения уравнений (6) и (7). Множества начальных условий обозначим через C_Z^n и C_U^n , а символами Σ_Z и Σ_U – множества в пространствах C_Z^n и C_U^n , определяемые условиями:

Σ_Z – множество тех начальных значений Z_0 , для которых существует хотя бы одно значение $t \in [0, \infty)$, при котором

$$DIS[Z(t; Z_0)] = 0, \quad (9)$$

Σ_U – множество тех начальных значений U_0 , для которых существует хотя бы одно значение $t \in [0, \infty)$, при котором

$$DIS[U(t; U_0)] = 0. \quad (10)$$

Далее определим множества M_Z и M_U следующим образом:

$$M_Z = C_Z^n \setminus \Sigma_Z, \quad M_U = C_U^n \setminus \Sigma_U.$$

Пусть K_{IZ_A} – подмножество пространства C_Z^n , для которого все траектории $Z(t; Z_0)$ стремятся к IZ_A , т.е.

$$\lim_{t \rightarrow +\infty} Z(t; Z_0) = IZ_A. \quad (11)$$

Основным результатом статьи является следующая теорема.

Теорема 1. Множество K_{IZ_A} является открытым и связным. Кроме того,

$$M_Z = \bigcup_I K_{IZ_A},$$

при этом отображение

$$F: K_{IZ_A} \rightarrow M_U$$

является диффеоморфизмом. Каждое из положений равновесия системы дифференциальных уравнений (6) является устойчивым по Ляпунову.

Докажем предварительно несколько лемм.

Лемма 1. Пусть $Z(t)$ – произвольное решение уравнения (6) и I – некоторая перестановка его координат. Тогда $IZ(t)$ – также решение уравнения (6).

Доказательство. Очевидно, $F(Z) = F(IZ)$. Кроме того, так как оператор I линеен, имеем

$$F'(Z) = F'_Z(IZ) = F'_Z(IZ) \cdot I,$$

т.е.

$$F'(IZ) = F'(Z) \cdot I^{-1},$$

следовательно,

$$[F'(IZ)]^{-1} = I \cdot [F'(Z)]^{-1}. \quad (12)$$

Далее из уравнения (6) получаем

$$\begin{aligned} I \cdot \dot{Z}(t) &= -I \cdot [F'(Z(t))]^{-1} [F(Z(t)) - A] = \\ &= -[F'(IZ(t))]^{-1} [F(IZ(t)) - A]. \end{aligned}$$

Таким образом,

$$\frac{d}{dt} [IZ(t)] = -[F'(IZ(t))]^{-1} [F(IZ(t)) - A],$$

т.е. $IZ(t)$ является решением уравнения (6).

Следствие. Справедливо равенство

$$IZ(t; Z_0) = Z(t; IZ_0).$$

Доказательство.

$$IZ(0; Z_0) = IZ_0,$$

$$Z(0; IZ_0) = IZ_0.$$

Решения $IZ(t; Z_0)$ и $Z(t; IZ_0)$ удовлетворяют одному начальному условию, поэтому они совпадают.

Лемма 2. Если $Z_0 \in M_Z$, то решение $Z(t; Z_0)$ определено при $t \in [0, \infty)$ и

$$\lim_{t \rightarrow \infty} Z(t; Z_0) = IZ_A$$

для некоторой перестановки I .

Доказательство. Если для точки $Z_0 = z_{10}, z_{20}, \dots, z_{n0}$ выполняется условие

$$\prod_{i < j} z_{i0} - z_{j0}^2 \neq 0,$$

то в окрестности этой точки отображение (5) обратимо. Отображение $U = F(Z)$ отображает область M_Z на соответствующую область коэффициентов уравнения (2) – это область M_U . Так как

$$U(t) = A + U_0 - A e^{-t},$$

то

$$\lim_{t \rightarrow +\infty} U t = A \quad (13)$$

при любом начальном значении U_0 .

Предположим, что решение $U t$ не выходит за пределы области M_U . Тогда ввиду локального диффеоморфизма $F: M_Z \rightarrow M_U$ существует локально определенное решение уравнения (6): $Z t = F^{-1}[U t]$. Покажем, что это решение неограниченно продолжается.

Пусть решение $Z t$ определено на некотором промежутке $t \in [0, T]$ и $T < \infty$. Решение

$$U t = A + U_0 - A e^{-t}$$

можно записать в виде

$$U t = A + U T - A e^{T-t}. \quad (14)$$

Поскольку $DIS[U t] \neq 0$, то уравнение (2) с коэффициентами $U t$ имеет n различных корней. Этот факт означает, что при некотором $\varepsilon > 0$ на отрезке $T - \varepsilon, T + \varepsilon$ существует обратный оператор $F^{-1}[U t]$, т.е. функцию

$$Z t = F^{-1}[U t]$$

можно продолжить на отрезок $T - \varepsilon, T + \varepsilon$.

Далее из равенства (13) следует, что

$$\lim_{t \rightarrow \infty} Z t = \lim_{t \rightarrow \infty} F^{-1}[U t] = F^{-1} A = IZ_A,$$

где IZ_A — некоторая перестановка искомым корней уравнения (1).

Лемма 3. Множество M_U является открытым и связным, а множество M_Z — открытым.

Доказательство. Докажем открытость множества M_U . Допустим противное. Значит, существует такая точка $U_0 \in M_U$, что ее любая окрестность $B_\varepsilon U_0$ пересекается с Σ_U . Поскольку $U_0 \in M_U$, то $DIS[U t; U_0] \neq 0$ при любом $t \in [0, \infty)$, в частности $DIS U_0 \neq 0$.

Рассмотрим последовательность точек U_0^i $i=1, 2, \dots$, сходящуюся к U_0 , для которой $U_0^i \in \Sigma_U$ (ввиду непрерывности функции $DIS U$ можно считать, что $DIS U_0^i \neq 0$). Значит, существует последовательность $t_i \in [0, \infty)$, для которой

$$DIS[U t_i; U_0^i] = 0. \quad (15)$$

Выделим из последовательности t_i сходящуюся последовательность и обозначим ее опять через $t_i : t_i \rightarrow T$, допуская $T = +\infty$. Покажем, что

$$\lim_{t \rightarrow \infty} U t_i; U_0^i = U T; U_0. \quad (16)$$

Поскольку

$$U T; U_0 = A + U_0 - A e^{-T},$$

то

$$\begin{aligned} U t_i; U_0^i - U T; U_0 &= \\ &= A + U_0^i - A e^{-t_i} - [A + U_0 - A e^{-T}] = \\ &= U_0^i - A e^{-t_i} - U_0 + A e^{-T} = \\ &= U_0^i e^{-t_i} - U_0 e^{-T} + A e^{-T} - e^{-t_i}. \end{aligned}$$

Так как $U_0^i \rightarrow U_0$ и $t_i \rightarrow T$, то равенство (16) доказано.

Из равенства (16) ввиду непрерывности функции $DIS U$ имеем

$$DIS[U T; U_0] = \lim_{i \rightarrow \infty} DIS[U t_i; U_0^i] = 0,$$

что противоречит исходному предположению о том, что при любом $t \in [0, \infty)$ выполняется неравенство $DIS[U t; U_0] \neq 0$.

Открытость множества M_U доказана.

Множество M_U является связным.

Доказательство. Пусть $U_0^1 \in M_U$, $U_0^2 \in M_U$ — две различные точки. Траектории $U t; U_0^1$ и $U t; U_0^2$ непрерывно связывают их с точкой

$$A = U + \infty; U_0^1 = U + \infty; U_0^2.$$

Значит, проходя одну траекторию в прямом направлении, а другую — в обратном, перейдем от одной точки к другой.

Докажем теперь открытость множества M_Z . Пусть $Z_0 \in M_Z$ и $U_0 = F Z_0$. Локально отображение F является диффеоморфизмом. Пусть N_U — открытое множество, для которого $U_0 \in N_U \subset M_U$ и на котором определен обратный диффеоморфизм F^{-1} ; пусть $N_Z = F^{-1} N_U$. Тогда, если $Z_0 \in N_Z$, то траектория $Z t; Z_0$ не пересекается с множеством Σ_Z . Действительно, если $Z t; Z_0$ пересекается с Σ_Z , то $U t; U_0 = U t; F Z_0$ пересекается с Σ_U . Последнее невозможно, так как $F Z_0 \in N_U \subset M_U$.

Лемма 3 доказана.

Лемма 4. Пусть $\varphi: \alpha, \beta \rightarrow C_Z^n$ – непрерывное отображение и линия $Z_0 = \varphi \tau$ $\tau \in \alpha, \beta$ не пересекает поверхность Σ_Z . Тогда любое начальное условие порождает решение $Z(t; \varphi \tau)$, которое продолжается до $+\infty$ по переменной t и функция $Z(t; \varphi \tau)$ непрерывна на всей полосе $t \in [0, \infty)$, $\tau \in \alpha, \beta$.

Кроме того, для любого $\tau' \in \alpha, \beta$ существует окрестность $\tau' - \varepsilon, \tau' + \varepsilon$ такая, что для любого τ из этой окрестности $\tau \in \tau' - \varepsilon, \tau' + \varepsilon$ траектория $Z(t; \varphi \tau)$ стремится к одной из перестановок корней. Т.е.

$$\lim_{t \rightarrow \infty} Z(t; \varphi \tau) = IZ_A$$

для некоторой фиксированной перестановки I .

Доказательство. Существование решения $Z(t; \varphi \tau)$ при $t \in [0, \infty)$ следует из того, что $Z_0 = \varphi \tau \notin \Sigma_Z$. Покажем непрерывность функции $Z(t; \varphi \tau)$ в полосе $t \in [0, \infty)$, $\tau \in \alpha, \beta$. Предположим, что в точке t', τ' непрерывность по переменной τ нарушается (по t непрерывность имеется при любом значении $\varphi \tau \notin \Sigma_Z$). Рассмотрим решение уравнения (7) с начальным условием $U_0 = F[\varphi \tau]$:

$$\begin{aligned} U[t; F \varphi \tau] &= F[Z(t; \varphi \tau)] = \\ &= A + [F \varphi \tau - A]e^{-t}. \end{aligned}$$

Это решение непрерывно по обоим переменным в полосе $t \in [0, \infty)$, $\tau \in \alpha, \beta$.

Рассмотрим точку $U_1[t'; F \varphi \tau']$. Поскольку $DIS U_1 \neq 0$, то в некоторой окрестности этой точки определен диффеоморфизм F^{-1} . Значит функция

$$\begin{aligned} Z[t; \varphi \tau] &= F^{-1}[U[t; F \varphi \tau]] = \\ &= F^{-1}[A + F \varphi \tau - A e^{-t}] \end{aligned}$$

непрерывна в точке t', τ' .

Докажем вторую часть леммы. Пусть $\lim_{t \rightarrow \infty} Z[t; \varphi \tau'] = IZ_A$. Возьмем окрестность точки IZ_A , в которой отображение F является диффеоморфизмом и $F^{-1} A = IZ_A$. Пусть точка t' такова, что значение $Z[t'; \varphi \tau']$ лежит в этой окрестности. Ввиду непрерывности функ-

ции $Z[t; \varphi \tau]$ точки $Z[t'; \varphi \tau]$ при τ , близких к τ' , также лежат в этой окрестности. Рассмотрим начальное условие

$$Z_0 \tau = Z[t'; \varphi \tau]$$

вместе с условием

$$U_0 \tau = F[Z[t'; \varphi \tau]].$$

Очевидно,

$$Z[t; Z[t'; \varphi \tau]] = Z[t + t'; \varphi \tau].$$

Поэтому

$$\lim_{t \rightarrow +\infty} Z[t; \varphi \tau] = \lim_{t \rightarrow +\infty} Z[t; Z[t'; \varphi \tau']].$$

Поскольку

$$\begin{aligned} U[t; U_0 \tau] &= U[t; F Z[t'; \varphi \tau]] = \\ &= A + [F Z[t'; \varphi \tau] - A]e^{-t}, \end{aligned}$$

то

$$\lim_{t \rightarrow +\infty} U[t; U_0 \tau] = A.$$

Лемма 4 доказана.

Доказательство теоремы 1. Пусть I_1 и I_2 – две различные перестановки. Тогда если $Z_0^1 \in K_{I_1 Z_A}$, а $Z_0^2 \in K_{I_2 Z_A}$, то любая непрерывная линия, соединяющая Z_0^1 и Z_0^2 , пересекает поверхность Σ_Z . Действительно, пусть $\varphi: [0, 1] \rightarrow C_Z^n$ – непрерывное отображение и $\varphi 0 = Z_0^1$, $\varphi 1 = Z_0^2$. По лемме 4 при τ , близких к нулю, имеем

$$\lim_{t \rightarrow +\infty} Z[t; \varphi \tau] = I_1 Z_A.$$

Кроме того,

$$\lim_{t \rightarrow +\infty} Z[t; \varphi 1] = I_2 Z_A \neq I_1 Z_A.$$

Пусть τ' – нижняя грань тех значений τ , для которых

$$\lim_{t \rightarrow +\infty} Z[t; \varphi \tau] \neq I_1 Z_A.$$

Если $Z[t; \varphi \tau'] \notin \Sigma_Z$, то существует предел

$$\lim_{t \rightarrow +\infty} Z[t; \varphi \tau'],$$

равный или не равный $I_1 Z_A$. По лемме 4 и равенство, и неравенство должны выполняться на некотором интервале $\tau' - \varepsilon, \tau' + \varepsilon$, что невозможно по определению τ' .

Значит $Z[t; \varphi \tau'] \in \Sigma_Z$.

Утверждение $Z_0 \in K_{I_1 Z_A}$ тогда и только тогда, когда $IZ_0 \in K_{I_1 Z_A}$ следует из леммы 1.

Докажем открытость множества $K_{I_1 Z_A}$. Пусть $Z_0 \in K_{I_1 Z_A}$, т.е. $Z_0 \in M_Z$. Ввиду открытости мно-

жества M_Z точка Z_0 входит в него с некоторой выпуклой окрестностью. Пусть Z'_0 – произвольная точка этой окрестности. Поскольку $Z'_0 \in M_Z$, то $Z'_0 \in K_{I'Z_A}$ для некоторого I' . Если $I' \neq I$, то, по доказанному, отрезок

$$\varphi \tau = Z_0 (1-\tau) + Z'_0 \tau \quad \tau \in [0,1]$$

пересекает множество Σ_Z , значит не лежит полностью в M_Z , что противоречит ее построению. Значит, $I' = I$ и $Z'_0 \in K_{IZ_A}$.

Таким образом, множество K_{IZ_A} является открытым.

Доказательство связности множества K_{IZ_A} получается дословным повторением доказательства связности множества M_U .

Теорема 1 доказана.

Из открытости множества K_{IZ_A} следует устойчивость по Ляпунову положения равновесия IZ_A .

Из проведенных рассуждений очевидным образом вытекает равенство

$$M_Z = \bigcup_I K_{IZ_A}. \quad (17)$$

Покажем, что отображение $F: K_{IZ_A} \rightarrow M_U$ является диффеоморфизмом. Если $U_0 \in M_U$, то ему соответствует $Z_0 \in K_{Z_A}$ и $IZ_0 \in K_{IZ_A}$. Поэтому отображение $F: K_{IZ_A} \rightarrow M_U$ является взаимно однозначным. Кроме того, отображение F на K_{IZ_A} имеет обратимую производную.

Проведем анализ областей притяжения, т.е. построим в явном виде разбиение (17) множества M_Z для случая квадратного уравнения

$$z^2 + a_1 z + a_2 = 0. \quad (18)$$

Равенство

$$U(t) = A + U_0 - A e^{-t}$$

для уравнения (18) приводит к следующей системе:

$$\begin{cases} z_1(t) + z_2(t) + a_1 = e^{-t} [z_1(0) + z_2(0) + a_1], \\ z_1(t) \cdot z_2(t) - a_2 = e^{-t} [z_1(0) \cdot z_2(0) - a_2]. \end{cases} \quad (19)$$

Система (19) означает, что функции $z_1(t)$ и $z_2(t)$ являются решениями уравнения

$$z^2 + a_1 - e^{-t} [z_1(0) + z_2(0) + a_1] z + a_2 + e^{-t} [z_1(0) \cdot z_2(0) - a_2] = 0. \quad (20)$$

Найдем дискриминант D этого уравнения:

$$\begin{aligned} D &= a_1 - e^{-t} [z_1(0) + z_2(0) + a_1]^2 - \\ &- 4 a_2 + e^{-t} [z_1(0) \cdot z_2(0) - a_2] = \\ &= a_1^2 - 2a_1 [z_1(0) + z_2(0) + a_1] e^{-t} + \\ &+ e^{-2t} [z_1(0) + z_2(0) + a_1]^2 - \\ &- 4a_2 - 4 [z_1(0) \cdot z_2(0) - a_2] e^{-t} = \\ &= [z_1(0) + z_2(0) + a_1]^2 e^{-2t} - \\ &- 2a_1^2 + 2a_1 [z_1(0) + z_2(0)] + \\ &+ 4 [z_1(0) \cdot z_2(0) - a_2] e^{-t} + a_1^2 - 4a_2. \end{aligned}$$

Обозначив для сокращения записи $z_1(0) = z_{10}$ и $z_2(0) = z_{20}$, получаем, что разрешимость уравнения

$$\begin{aligned} &z_{10} + z_{20} + a_1^2 e^{-2t} - \\ &- [2a_1^2 + 2a_1 (z_{10} + z_{20}) + 4 z_{10} z_{20} - a_2] e^{-t} + \\ &+ a_1^2 - 4a_2 = 0 \end{aligned} \quad (21)$$

при некотором $t \in [0, \infty)$ означает, что при таких начальных значениях функции $z_1(t)$ и $z_2(t)$ на весь полуинтервал $[0, \infty)$ непродолжимы.

Так как уравнение (21) по отношению к переменной e^{-t} является квадратным, то

$$e^{-t} = \frac{2a_1 (z_{10} + z_{20}) + a_1 + 4 z_{10} z_{20} - a_2 \pm \sqrt{\Delta}}{2 (z_{10} + z_{20} + a_1)}, \quad (22)$$

где

$$\begin{aligned} \Delta &= [2a_1^2 + 2a_1 (z_{10} + z_{20}) + 4 z_{10} z_{20} - a_2]^2 - \\ &- 4 (a_1^2 - 4a_2) (z_{10} + z_{20} + a_1)^2 = \\ &= 16 (z_{10}^2 + a_1 z_{10} + a_2) (z_{20}^2 + a_1 z_{20} + a_2). \end{aligned}$$

Обозначим для сокращения записи

$$\Delta_1 = (z_{10}^2 + a_1 z_{10} + a_2) (z_{20}^2 + a_1 z_{20} + a_2).$$

Тогда $\Delta = 16\Delta_1$. Подставляя найденное значение Δ в выражение (22), получаем:

$$e^{-t} = \frac{a_1 (z_{10} + z_{20}) + a_1 + 2 z_{10} z_{20} - a_2 \pm 2\sqrt{\Delta_1}}{z_{10} + z_{20} + a_1}. \quad (23)$$

Таким образом, при выполнении хотя бы одного из неравенств

$$\begin{aligned} 0 &< \frac{a_1 (z_{10} + z_{20}) + a_1 + 2 z_{10} z_{20} - a_2 + 2\sqrt{\Delta_1}}{z_{10} + z_{20} + a_1} < 1, \\ 0 &< \frac{a_1 (z_{10} + z_{20}) + a_1 + 2 z_{10} z_{20} - a_2 - 2\sqrt{\Delta_1}}{z_{10} + z_{20} + a_1} < 1 \end{aligned}$$

функции $z_1 t$ и $z_2 t$ с такими начальными значениями на полуинтервал $0, \infty$ непродолжимы.

Заметим, что равенство (23) определяет множество Σ_z . Например, если $z_{10} = z_{20}$, то такие точки принадлежат поверхности Σ_z . Действительно, пусть $z_{10} = z_{20} = z$, тогда

$$\frac{a_1 2z + a_1 + 2 z^2 - a_2 + 2 z^2 + a_1 z + a_2}{2z + a_1^2} = \\ = \frac{4z^2 + 4a_1 z + a_1^2}{2z + a_1^2} = 1,$$

т.е. уравнение (23) разрешимо при $t = 0$.

Поверхность (23) содержит и другие точки. Рассмотрим уравнение

$$z^2 + z + 1 = 0,$$

пусть $z_{10} = 1$, $z_{20} = 0$, тогда уравнение (23) примет вид

$$e^{-t} = \frac{\sqrt{3}}{2},$$

т.е.

$$t = \ln 2 - \ln \sqrt{3},$$

значит, уравнение (23) имеет решение $t \in 0, \infty$.

Полученный в теореме 1 результат можно обобщить. Пусть

$$\frac{dz}{dt} = -[F' z]^{-1} \cdot F z, \quad (24)$$

где F – дифференцируемый по Фреше нелинейный оператор, действующий из некоторого множества M банахова пространства E_1 в банахово пространство E_2 .

Теорема 2. Пусть $F z_* = 0$ и линейный оператор $F' z_*$ имеет ограниченный обратный, кроме того,

$$\lim_{\|z-z_*\| \rightarrow 0} \|F' z - F' z_*\| = 0, \quad (25)$$

тогда производная Фреше отображения

$$-[F' z]^{-1} \cdot F z$$

в точке $z = z_*$ равна $-E$, где E – единичный оператор.

Доказательство теоремы 2. Отметим, что линейные операторы $F' z$ в близких к z_* точках z также имеют ограниченные обратные $[F' z]^{-1}$ и

$$\lim_{\|z-z_*\| \rightarrow 0} \|[F' z]^{-1} - [F' z_*]^{-1}\| = 0. \quad (26)$$

Пусть

$$A z = z - [F' z]^{-1} F z. \quad (27)$$

Рассмотрим следующее тождество:

$$A z - A z_* = \\ = [F' z]^{-1} [F' z_* z - z_* - F z + F z_*] + \\ + [F' z]^{-1} [F' z - F' z_*] z - z_*. \quad (28)$$

Действительно, после раскрытия скобок в правой части равенства (28), получаем

$$[F' z]^{-1} [F' z_*] z - z_* - \\ - [F' z]^{-1} [F z - F z_*] + \\ + [F' z]^{-1} [F' z - F' z_*] z - z_* = \\ = -[F' z]^{-1} [F z - F z_*] + \\ + [F' z]^{-1} F' z z - z_* = \\ = z - z_* - [F' z]^{-1} F z + [F' z]^{-1} F z_* = \\ = z - [F' z]^{-1} F z - z_* - [F' z_*]^{-1} F z_*.$$

Далее из тождества (28) вытекает, что

$$\frac{\|A z - A z_*\|}{\|z - z_*\|} \leq \\ \leq \|F' z\|^{-1} \left[\frac{\|F z - F z_* - F' z_* z + z_*\|}{\|z - z_*\|} + \right. \\ \left. + \|F' z - F' z_*\| \right].$$

Поэтому

$$\lim_{\|z-z_*\| \rightarrow 0} \frac{\|A z - A z_*\|}{\|z - z_*\|} = 0,$$

т.е.

$$A' z_* = 0. \quad (29)$$

Таким образом,

$$0 = A' z_* = E - [F' z]^{-1} F z \Big|_{z=z_*},$$

т.е.

$$-[F' z]^{-1} F z \Big|_{z=z_*} = -E. \quad (30)$$

Теорема 2 доказана.

Данная теорема влечет асимптотическую устойчивость по Ляпунову состояния равновесия z_* операторного дифференциального уравнения (24).

Отметим, что доказательство теоремы 2 по существу повторяет рассуждения, приведенные в [2, с. 137].

Равенство (30) является очевидным в случае дифференциального аналога метода Ньютона

$$\frac{dx}{dt} = -\frac{f(x)}{f'(x)}.$$

Действительно,

$$\begin{aligned} -\left[\frac{f(x)}{f'(x)}\right]' &= -\frac{[f'(x)]^2 - f(x)f''(x)}{[f'(x)]^2} = \\ &= -1 + \frac{f(x)f''(x)}{[f'(x)]^2} \Big|_{x=x_0} = -1, \end{aligned}$$

где x_0 – корень уравнения $f(x) = 0$.

В табл. приведены некоторые из многочисленных результатов вычислений значений решений $z_j(t)$ $j=1,2,\dots,n$ уравнения (6), полученных с использованием пакета символьной математики *Maple*, с применением дифференциального аналога итерационного метода Вейерштрасса

$$\frac{dz_j}{dt} = -\frac{P_n[z_j(t)]}{\omega'[z_j(t)]}.$$

Значение параметра t варьировалось в широких пределах для изучения скорости сходимости итерационного процесса.

Таблица

Результаты вычислений приближенных значений корней уравнений, полученные с использованием *Maple*

Начальные значения	Корни уравнения	
1. $z-i \quad z-1 \quad z-3=0$		
$z_1(0)=2 \cdot i; \quad z_2(0)=6;$ $z_3(0)=0.$	$z_1(100)=1.72126 \cdot 10^{-8}+1.00000 \cdot i;$ $z_3(100)=1.00000+2.68979 \cdot 10^{-8} i.$	$z_2(100)=3.00000-2.90487 \cdot 10^{-8} i;$
$z_1(0)=2; \quad z_2(0)=6 \cdot i;$ $z_3(0)=-19.$	$z_1(100)=3.00000+2.37177 \cdot 10^{-8} i;$ $z_3(100)=4.38430 \cdot 10^{-8}+1.00000 \cdot i.$	$z_2(100)=1.00000+3.59373 \cdot 10^{-8} i;$
$z_1(0)=0; \quad z_2(0)=1;$ $z_3(0)=3.$	$z_1(100)=1.70201 \cdot 10^{-24}+0.99999 \cdot i;$ $z_3(100)=3.00000+0 \cdot i.$	$z_2(100)=1.00000+0 \cdot i;$
2. $z^2+z+1 \quad z-1^2=0$		
$z_1(0)=i; \quad z_2(0)=1;$ $z_3(0)=5; \quad z_4(0)=9.$	$z_1(889)=-0.50000+0.86602 \cdot i;$ $z_3(889)=1.00000+4.81809 \cdot 10^{-8} \cdot i;$	$z_2(889)=1.00000+0 \cdot i;$ $z_4(889)=-0.50000-0.86602 \cdot i.$
$z_1(0)=i; \quad z_2(0)=2 \cdot i;$ $z_3(0)=10 \cdot i; \quad z_4(0)=123 \cdot i.$	$z_1(40)=-0.50000+0.86602 \cdot i;$ $z_3(40)=-0.50000-0.86602 \cdot i;$	$z_2(40)=1.00000+3.18191 \cdot 10^{-8} \cdot i;$ $z_4(40)=1.00000-3.18193 \cdot 10^{-8} \cdot i.$
3. $z-1^2 \quad z-1-28 \cdot i^2=0$		
$z_1(0)=0; \quad z_2(0)=1;$ $z_3(0)=5; \quad z_4(0)=9.$	$z_1(89)=-1.20775 \cdot 10^{-11}+1.00000 \cdot i;$ $z_3(89)=-1.40211 \cdot 10^{-9}+1.00000 \cdot i;$	$z_2(89)=1.00000+28.00000 \cdot i;$ $z_4(89)=1.00000+28.00000 \cdot i.$
$z_1(0)=0; \quad z_2(0)=1;$ $z_3(0)=1.1; \quad z_4(0)=1.2.$	$z_1(89)=-2.20676 \cdot 10^{-11}+1.00000 \cdot i;$ $z_3(89)=1.76701 \cdot 10^{-10}+1.00000 \cdot i;$	$z_2(89)=1.00000+28.00000 \cdot i;$ $z_4(89)=1.00000+28.00000 \cdot i.$
4. $z-i^2 \quad z+i^2=0$		
$z_1(0)=i; \quad z_2(0)=1;$ $z_3(0)=5; \quad z_4(0)=9.$	$z_1(29)=0.+1.00000 \cdot i;$ $z_3(29)=-7.87554 \cdot 10^{-11}+1.00000 \cdot i;$	$z_2(29)=6.96291 \cdot 10^{-7}-0.99999 \cdot i;$ $z_4(29)=-6.96055 \cdot 10^{-7}-1.00000 \cdot i.$
$z_1(0)=0; \quad z_2(0)=1;$ $z_3(0)=1.1; \quad z_4(0)=1.2.$	$z_1(0.00007)=0.0000530399+0 \cdot i;$ $z_3(0.00007)=1.13779+0 \cdot i;$	$z_2(0.00007)=0.988296+0 \cdot i;$ $z_4(0.00007)=1.17363+0 \cdot i.$
$z_1(0)=i; \quad z_2(0)=1;$ $z_3(0)=1.1; \quad z_4(0)=-200.$	$z_1(50)=0.+1.00000 \cdot i;$ $z_3(50)=2.42952 \cdot 10^{-8}-1.00000 \cdot i;$	$z_2(50)=3.82841 \cdot 10^{-10}+1.00000 \cdot i;$ $z_4(50)=-3.83907 \cdot 10^{-8}-1.00000 \cdot i.$

На примере вычисления корней трех первых уравнений хорошо прослеживается сходимость вычислительного процесса к одной из перестановок корней IZ_A при различных начальных значениях Z_0 . Для четвертого уравнения в первом случае наблюдается быстрая сходимость процесса к корням уравнения. Однако, во втором случае при таких начальных значениях Z_0 вычислительный процесс был остановлен программой. Это свидетельствует о том, что данные начальные условия являются «плохими», т.е. решения уравнения (6) при таких начальных значениях непродолжимы для любых $t \in 0, \infty$. В третьем случае, при небольшом изменении начальных значений, опять наблюдается хорошая сходимость к корням решаемого алгебраического уравнения.

Заметим также, что в известных авторам источниках [2–7], ставших к настоящему времени классическими в области итерационных методов и теории динамических систем, переход к дифференциальным аналогам итерационных процессов не рассматривался.

Заключение. Таким образом, в статье построен дифференциальный аналог итерационного процесса Вейерштрасса одновременного нахождения всех корней алгебраического уравнения. Доказано, что подмножество пространства начальных условий, для которого все траектории стремятся к одной из перестановок

корней, является открытым и связным, при этом отображение данного подмножества на множество значений коэффициентов уравнения является диффеоморфизмом. Доказана асимптотическая устойчивость по Ляпунову состояний равновесия; исследованы вопросы продолжимости решений. Полученные результаты обобщены для построения дифференциального аналога итерационного процесса Ньютона–Канторовича в общем случае. Приведенные численные примеры показывают высокую эффективность этого процесса: задача Коши, решаемая для соответствующей системы дифференциальных уравнений, имеет траекторию, быстро приближающуюся к вектору корней алгебраического уравнения при «почти любых» начальных условиях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Трубников, Ю.В. Оптимальные итерационные процессы: монография / Ю.В. Трубников, О.В. Пышненко, И.А. Орехова. – Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2011. – 95 с.
2. Красносельский, М.А. Приближенное решение операторных уравнений / М.А. Красносельский [и др.]. – М.: Наука, 1969. – 456 с.
3. Ортега, Дж. Итерационные методы решения нелинейных уравнений со многими неизвестными / Дж. Ортега, В. Рейнболт. – М.: Мир, 1975. – 560 с.
4. Коллатц, Л. Функциональный анализ и вычислительная математика / Л. Коллатц. – М.: Мир, 1969. – 448 с.
5. Трауб, Дж. Итерационные методы решения уравнений / Дж. Трауб. – М.: Мир, 1985. – 264 с.
6. Канторович, Л.В. Функциональный анализ / Л.В. Канторович, Г.П. Акилов. – М.: Наука, 1977. – 744 с.
7. Като, А.Б. Введение в современную теорию динамических систем / А.Б. Като, Б. Хасселблат. – М.: Факториал, 1999. – 786 с.

Поступила в редакцию 31.01.2013. Принята в печать 24.04.2013.

Адрес для корреспонденции: e-mail: Yuriy_Trubnikov@mail.ru – Трубников Ю.В.

О некоторых взаимосвязях между вирусологией и математикой

А. Грытчук

Университет города Зелена Гура (Польша)

Работа посвящена приложению некоторых аспектов теории чисел к описанию групп вирусов посредством геометрических симметрий. Для этой цели используются формулы для решения в нечетных числах диофантова уравнения Лунгрена. Доказано, что все решения уравнения $x^2 + 3y^2 = 4R^2 + 35^2$, $R, S = 1$ находятся с помощью формул $x = |R - 3S|$, $y = R + S$ или $x = |R + 3S|$, $y = |R - S|$. Полученный результат применен к описанию серии групп вирусов посредством симметронов.

Ключевые слова: Зеленогурский университет, симметроне, уравнение, нечетные числа.

On some connections between virology and mathematics

A. Grytczuk

University of Zielona Góra (Poland)

The paper is devoted to the application of some aspects of the theory of numbers to the description of groups of viruses by means of geometric symmetries. With this purpose formulas for solution in odd numbers of the Diophantine equation of Lungrene are used. It is proved that all the solutions of the equation $x^2 + 3y^2 = 4R^2 + 35^2$, $R, S = 1$ are found with the help of the formulas $x = |R - 3S|$, $y = R + S$ or $x = |R + 3S|$, $y = |R - S|$. The obtained result is applied to the description of the series of virus groups by means of symmetrons.

Key words: University of Zielona Góra, symmetrone, equation, odd numbers.

1. Introduction. In virology are known different groups of viruses. One of such groups has been found by Stoltz [1–2] and by Wrigley [3–4] and is called as **symmetrons**. Virus particles are invariably enclosed by shells of protein subunits and these are packed geometrically according to symmetry rules. Goldberg in the paper [5] indicated that total number of nearly identical subunits which may be regularly packed on the closed icosahedral surface is given by the following formula:

$$N = 10T + 2 = 10(a^2 + ab + b^2) + 2$$

(Goldberg's formula), (1.1)

where **a**, **b** are given non-negative integer numbers and

$$T = a^2 + ab + b^2 \quad (1.2)$$

is called as **triangular number** for corresponding symmetron.

Stoltz and Wrigley discovered that the symmetrons have the construction of linear, triangular and pentagonal and are called; respectively:

disymmetrons;	$d_u = u - 1$,	$d_u = u - 1, 2, 3, \dots$
trisymmetrons;	$t_v = (v-1)v/2$,	$v = 1, 2, 3, \dots \quad (S-W)$
pentasymmetrons;	$p_w = 5(w-1)w/2 + 1$,	$w = 1, 2, 3, \dots$

It is known that an icosahedron has:

30 axes of twofold symmetry,
20 of threefold symmetry and
12 of fivefold symmetry.

Therefore the subunits on the surface of an icosahedral virus may be divided into **30, 20, 12** previously listed groups symmetry. Suppose that the **30** disymmetrons contain d_u subunits, the **20** trisymmetrons contain t_v subunits and the **12** pentasymmetrons contain p_w subunits.

The we obtain

$$N = 10T + 2 = 30d_u + 20t_v + 12p_w \quad (1.3),$$

where d_u , t_v , p_w are given by the formulas (S–W).

We note that for each value of **N** given by the formula (1.1) the number **f(N)** of the solutions of the equation (1.3) is the number theoretically possible ways of making a virus with **N** subunits but with different combinations of symmetrons. Putting

$$x = 2v-1, \quad y = 2w-1, \quad z = u-1$$

and using the formulas (S-W) we can transformed the equation (1.3) to the following form:

$$x^2 + 3y^2 + 12z = 4T = 4(a^2 + ab + b^2). \quad (1.4)$$

2. Ljunggren's problem. In 1974 in the paper [6] which has been presented by N.G. Wrigley and V. Brun, Ljunggren posed the following problem:

Find all odd positive integers x, y and non-negative integers z satisfying the equation (1.4) for given non-negative integers values of a and b . (L-P)

It is easy to see that the equation (1.4) is equivalent the following equation;

$$x^2 + 3y^2 = 4T - 12z = 4(T - 3z); \quad (2.1)$$

where $T = a^2 + ab + b^2$ is given triangular number.

Since $x^2 + 3y^2 > 0$ and z is non-negative integer number then by (2.1) it follows that

$T - 3z > 0$ and consequently there is only finite number of non-negative numbers z belonging to the interval $[0, T/3)$. Let $z = z_0$ be such one the element of this interval.

Then we have $T_0 = T - 3z_0$, and the equation (2.1) has the following form:

$$x^2 + 3y^2 = 4T_0. \quad (2.2)$$

Since T_0 is positive integers then using many property from number theory and Diophantine equation we transform the equation (2.2) to the following form:

$$x^2 + 3y^2 = 4(R^2 + 3S^2); \quad (R, S) = 1. \quad (2.3)$$

The procedure concerning this transform is given in our paper [7]. In this paper has been presented computational method for determination x, y when we determine R, S . Namely we use of the following inequality:

$$x < 4\max\{R, S\}, \quad y < 3\max\{R, S\}.$$

3. Solution of the Ljunggren problem. In the paper [8] has been proved the following Theorem:

Theorem. All solutions in odd positive integers x, y of the equation (2.3) are given by the following formulas:

$$x = |R - 3S|, \quad y = R + S \quad \text{or} \quad x = R + 3S, \quad y = |R - S| \quad (3.1).$$

This Theorem give full solution of the Ljunggren problem.

Remark. For application of this result we note

that the number $R^2 + 3S^2$ must be odd integer number. Indeed, since x, y must be odd integers then it is well-known that x^2 give the residue equal to 1 (mod 8) and y^2 also give the residue equal to 1 (mod 8). Therefore $x^2 + 3y^2$ give the residue equal 4 (mod 8). But right hand of the equation give the residue 0 (mod 8), because if $R^2 + 3S^2 = 2k$, then we have $4(R^2 + 3S^2) = 4 \cdot 2k = 8k$ and $8k$ give the residue 0 (mod 8).

Example. Consider the symmetron – Reovirus, which has the triangular number $T = 13$,

with $a = 3$ and $b = 1$, so $T = a^2 + ab + b^2 = 3^2 + 3 \cdot 1 + 1^2 = 9 + 3 + 1 = 13$.

The equation (2.1), (2.3) has the form:

$$x^2 + 3y^2 = 4(13 - 3z) = 4(R^2 + 3S^2), \quad z < 13/3;$$

From the remark follows that $13 - 3z > 0$ must be odd integer number.

Hence we have;

$$z = 0, 2, 4.$$

Let $z = 0$.

Then we have

$$x^2 + 3y^2 = 4 \cdot 13 = 4 \cdot (1^2 + 3 \cdot 2^2), \quad (3.2)$$

hence $R = 1, S = 2$. By the formula (3.1) it follows that

$$x = |R - 3S| = |1 - 3 \cdot 2| = 5, \quad y = R + S = 1 + 2 = 3$$

$$\text{or } x = R + 3S = 1 + 3 \cdot 2 = 7, \quad y = |R - S| = 1.$$

Consequently we obtain two solutions $(x, y) = (5, 3); (7, 1)$

and easy to see that those solutions satisfy the equation (3.2).

Let $z = 2$.

Then we have $13 - 3z = 13 - 6 = 7 = 2^2 + 3 \cdot 1^2$ and consequently we have $R = 2, S = 1$.

From the formula (3.1) we have

$$x = |R - 3S| = 1, \quad y = R + S = 3$$

$$\text{or } x = R + 3S = 2 + 3 = 5, \quad y = |R - S| = |2 - 1| = 1.$$

Let $z = 4$.

Then we have

$$13 - 3z = 13 - 3 \cdot 4 = 13 - 12 = 1 = R^2 + 3S^2,$$

because $(R, S) = 1$.

Now we can determined the number disymmetrons, trisymmetrons and pentasymmetrons if $z = 0$. For the solution $x = 5, y = 3$ we obtain from the formulas $x = 2v - 1, y = 2w - 1, z = u - 1$ that

$v = 3, w = 2, u = 1$. By the formulas (S-W) we obtain that

$$t_v = 3, p_w = 6, d_u = 0.$$

Therefore we have

$$N = 10T + 2 = 10 \cdot 13 + 2 = 132 = 30d_u + 20t_v + 12p_w = 30 \cdot 0 + 20 \cdot 3 + 12 \cdot 6 = 60 + 72 = 132.$$

For this case we give in the second part of this paper corresponding graphic this virus.

In the second solution $x=7, y=1$, when $z=0$ we obtain that $v=4, w=1, u=1$ and $t_v=6, p_w=1, d_u=0$.

Hence, $N=30 \cdot d_u + 20 \cdot t_v + 12 \cdot p_w = 30 \cdot 0 + 20 \cdot 6 + 12 \cdot 1 = 120 + 12 = 132$.

If $z=2$ then we have $x=1, y=3$ and we get $v=1, w=2, u=3$. From the formulas (S–W) follows that $t_v=0, p_w=6, d_u=2$ and consequently we have $N=30 \cdot 2 + 20 \cdot 0 + 12 \cdot 6 = 60 + 72 = 132$.

In similar way we can determined the structure this symmetron for the second case of the solution when $x=5, y=1$, when $z=2$. In this case we obtain $v=3, w=1, u=3$ and consequently we get that $d_u=2, t_v=3, p_w=1$. Hence,

$$N = 30 \cdot 2 + 20 \cdot 3 + 12 \cdot 1 = 60 + 60 + 12 = 132.$$

In the second part of this paper entitled: «Examples of some type of symmetrons» we present graphic structure some viruses with determined the number of disymmetrons, trisymmetrons and pentasymmetrons.

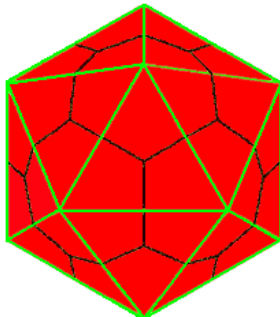
Examples of some type of symmetrons

1. Parvovirus – T1

We have $T = 1, a = 1, b = 0$, hence

$$N = 10T + 2 = 10 \cdot 1 + 2 = 12$$

$$\text{and } 12 = 30 \cdot 0 + 20 \cdot 0 + 12 \cdot 1$$

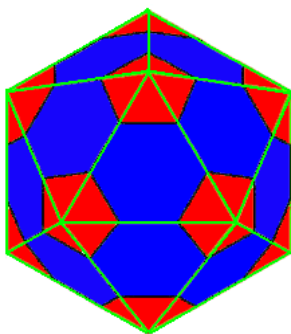


Pentasymmetrons have the colour red

2. Poliovirus – T3

We have $T = 3, a = 1, b = 1$, hence

$$N = 10T + 2 = 10 \cdot 3 + 2 = 30 \cdot 0 + 20 \cdot 1 + 12 \cdot 1 = 32$$

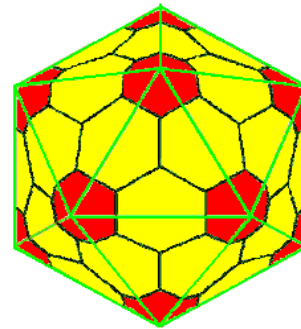


Pentasymmetrons have the colour red,
trisymmetrons have the colour blue

3. Togavirus – T4

We have $T = 4, a = 2, b = 0$, hence

$$N = 10 \cdot 4 + 2 = 42 = 30 \cdot 1 + 20 \cdot 0 + 12 \cdot 1$$

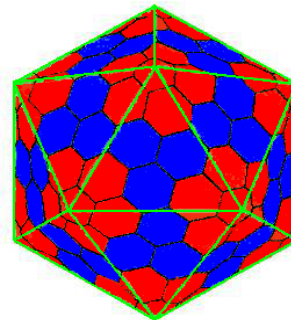


Pentasymmetrons have the colour red,
disymmetrons have the colour yellow

4. Reovirus – T13

We have $T = 13, a = 3, b = 1$, hence

$$N = 10 \cdot 13 + 2 = 132 = 30 \cdot 0 + 20 \cdot 3 + 12 \cdot 6$$

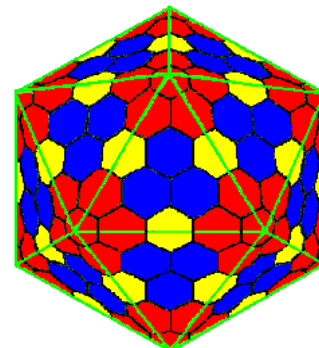


Pentasymmetrons have the colour red,
trisymmetrons have the colour blue

5. Herpesvirus – T16

We have $T = 16, a = 4, b = 0$, hence

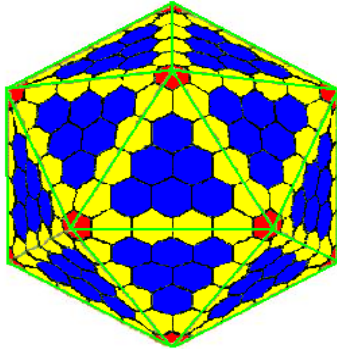
$$N = 10 \cdot 16 + 2 = 162 = 30 \cdot 1 + 20 \cdot 3 + 12 \cdot 6$$



Pentasymmetrons have the colour red,
trisymmetrons have the colour blue and
disymmetrons have the colour yellow

6. Adenovirus – T25**We have $T = 25$, $a = 5$, $b = 0$, hence**

$$N = 10.25 + 2 = 252 = 30.4 + 20.6 + 12.1$$



**Pentasymentrons have the colour red,
trisymetrons have the colour blue,
disymetrons have the colour yellow**

R E F E R E N C E S

1. Stoltz, D.B. The structure of icosahedral cytoplasmic Deoxyriboviruses / D.B. Stoltz // J. Ultrastruct. Res. – 1971. – Vol. 37. – P. 219–239.
2. Stoltz, D.B. The structure of icosahedral cytoplasmic Deoxyriboviruses; II, An alternative model / D.B. Stoltz // J. Ultrastruct. Res. – 1973. – Vol. 43. – P. 58–74.
3. Wrigley, N.G. An electron microscope study of structure of Sericesthis iridescent virus / N.G. Wrigley // J. Gen. Virol. – 1969. – Vol. 6. – P. 123–134.
4. Wrigley, N.G. An electron microscope study of the structure of Tripula iridescent virus / N.G. Wrigley // J. Gen. Virol. – 1969. – Vol. 6. – P. 169–173.
5. Goldberg, M. A class of multi-symmetric polyhedral / M. Goldberg // Tohoku Math. J. – 1937. – Vol. 43. – P. 104–108.
6. Ljunggren, W. Diophantine analysis applied to virus structure / W. Ljunggren // Math. Scand. – 1974. – Vol. 34. – P. 51–57.
7. Grytczuk, A. Ljunggren's Diophantine problem connected with virus structure / A. Grytczuk // Annales Math. et Informaticae. – 2006. – Vol. 33. – P. 69–75.
8. Grytczuk, A. Application of Ljunggren's Diophantine equation to the description of the viruses structure / A. Grytczuk, K. Grytczuk // International J. of Applied Math. and Applications. – 2010. – Vol. 2, № 1. – P. 35–42.

*Поступила в редакцию 04.02.2013. Принята в печать 24.04.2013.
Адрес для корреспонденции: e-mail: A.Grytczuk@wmie.uz.zgora.pl – Грытчук А.*

Объектная реализация методов вычислительной алгебры

Л.В. Маркова, Е.А. Корчевская, А.Н. Красоткина

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

В статье рассматривается интеграционный путь формирования профессиональных компетенций будущих специалистов в области IT-технологий. Предлагается новый подход к построению учебного материала дисциплины «Вычислительные методы алгебры», обеспечивающий реализацию принципа единства теоретической полноты и практической направленности заданий посредством применения изученных в курсе «Программирование» методов объектно-ориентированной технологии программирования. В рекомендуемом подходе все вычислительно-конструктивные понятия линейной алгебры рассматриваются в качестве объектов и представляются единой классификационной иерархией. Наряду с четырьмя основными классами, объединяющими функциональные группы общих и элементарных матриц, иерархия включает классы самих методов вычислительной алгебры. Такой подход дает возможность студентам изучать базовые вычислительные алгоритмы и приобретать навыки программирования на основе современной технологии.

Ключевые слова: компетенции, профессиональные навыки, алгоритмы, методы, вычислительная алгебра, программирование.

Object implementation of Computer Algebra methods

L.V. Markova, E.A. Korchevskaya, A.N. Krasotkina

Educational establishment «Vitebsk State University named after P.M. Masherov»

The article scrutinizes the integration path of formation of professional competence of future specialists in the field of information technologies. It offers a new approach to the compilation of the academic material of the course of Computer Methods of Algebra, which provides for the implementation of the principle of the unity of theoretical comprehensiveness and practical focus in tasks through application of object-oriented programming techniques studied within the course of Programming. Within the proposed approach all computational design concepts of Linear Algebra are treated as objects and laid out in single classification hierarchy. Together with the four main classes that combine the basic functional groups of the general and elementary matrices, the hierarchy includes classes of the Computer Algebra methods. This approach allows students to learn basic computer algorithms and acquire programming skills on the basis of modern technology.

Key words: competence, job skills, algorithms, methods, Computer Algebra, programming.

Сегодня, в XXI веке, который называют веком технологий, ни одна конкурентоспособная сфера жизни человека не может обходиться без высоких технологий. Это особо касается сферы образования. Современные технологии в образовании рассматриваются как средство, с помощью которого может быть реализована новая образовательная парадигма и повышается качество образования. Качество образования – это соответствие образования интересам человека, общества и государства, поэтому в сегодняшних условиях основной тенденцией образования является его профессионализация. Нынешние образовательные технологии опираются на принципы научности, креативности, вариативности, интегрированности, системности и практической направленности. Построение учебного процесса на основе использования современных научных достижений в области

изучаемого предмета через совместную творческую деятельность преподавателя и студента на занятии при многообразии вариантов решения поставленной проблемы позволяет достичь основного результата – связать теорию с формированием практических умений и навыков [1].

Цель исследования – на основе применения принципа органического единства теоретической полноты и законченности предлагаемых заданий и их прикладной, практической направленности анализ возможности приобретения и совершенствования профессиональных компетенций студентами, обучающимися по специальности 1-31 03 03 Прикладная математика.

Материал и методы. Объектом исследования является процесс формирования профессиональных компетенций у студентов, обучающихся по специальности «Прикладная математика». Основные методы – системный подход,

деятельностная парадигма образования, анализ научной, педагогической и нормативной литературы. Исследования проводились на базе кафедры прикладной математики и механики ВГУ имени П.М. Машерова. Материалами послужили труды теоретиков и практиков по данной проблеме, а также многолетний опыт работы авторов. На первичном этапе был осуществлен анализ содержания курсов «Программирование» и «Методы вычислительной алгебры», которые читаются студентам специальности «Прикладная математика» в 1–4 семестрах.

Результаты и их обсуждение. В соответствии с программой дисциплины «Вычислительные методы алгебры» для студентов, обучающихся по специальности 1-31 03 03 Прикладная математика в 4 семестре, предусмотрен лабораторный практикум, цель которого состоит в том, чтобы:

- ознакомить студентов с основными численными методами решения задач линейной алгебры и изучить эти методы;
- получить практический опыт использования подобных алгоритмов для решения задач вычислительной математики;
- усовершенствовать практические навыки применения современных технологий программирования.

Программировать лабораторные задания предлагается на основе объектно-ориентированной технологии (ООП) [2]. В таком подходе все вычислительно-конструктивные понятия линейной алгебры рассматриваются в качестве объектов и представляются единой классификационной иерархией.

В рамках предмета «Вычислительные методы алгебры» иерархия матричных классов выглядит следующим образом:

- AbstractMatrix
- Vector
- DiagonalMatrix
 - ThreeDiagonalMatrix
 - EMatrix
- SquareMatrix
- FrobeniusMatrix
- JacobiMatrix
- AugmentMatrix
- SwapMatrix

Вершиной матричной иерархии является абстрактный класс «AbstractMatrix», обобщающий свойства всех матриц. Далее иерархия продолжается тремя основными классами: «Vector» (Вектор), «SquareMatrix» (Квадратная матрица)

и «AugmentMatrix» (Расширенная матрица). Эти классы объединяют основные функциональные группы элементарных матриц.

Механизм наследования классов позволяет строить иерархии, в которых производные классы получают элементы родительских или базовых классов и могут дополнять их или изменять их свойства.

Класс «Vector» является родителем трех основных классов: «DiagonalMatrix» (Диагональная матрица), «ThreeDiagonalMatrix» (Трехдиагональная матрица), «EMatrix» (Единичная матрица).

Класс «DiagonalMatrix» определяет группу диагональных матриц, содержащих ненулевые элементы только на главной диагонали. На основе класса диагональных матриц строится класс «ThreeDiagonalMatrix» – трехдиагональных матриц.

Класс «EMatrix» представляет традиционный математический объект – единичную матрицу. Данный тип матрицы достаточно часто используется в вычислительной математике для представления более сложных матричных типов.

Класс «SquareMatrix» реализует семейство элементарных квадратных матриц. В рамках этого класса выделяют две группы – класс «FrobeniusMatrix» (Матрица Фробениуса) и класс «JacobiMatrix» (Матрица Якоби), которые необходимы для решения задач на собственные значения.

Класс «AugmentMatrix» представляет собой группу расширенных матриц, в которой отдельно рассматривается класс матриц перестановок «SwapMatrix». Этот класс определяет элементарную перестановку пары столбцов или пары строк. Данный матричный класс соответствует преобразованиям переупорядочения столбцов и строк в основной матрице, которые обычно применяются в методах выбора главного элемента.

Создание конкретного матричного класса в рамках ООП подхода сводится к реализации набора операций с элементарными матрицами, который определяется родительским классом «AbstractMatrix». В данном классе описывается общая структура, которая потом будет конкретизирована и дополнена в производных классах. По мере продвижения вниз по иерархии классы приобретают все больше определенных черт. Таким образом, организованное множественное наследование позволяет одному классу обладать свойствами двух и более родительских классов.

Для основных матричных объектов виртуально определяются необходимые операции – получение и установка значения элемента, подсчет количества строк и столбцов матрицы, сложение, вычитание, умножение матриц. Опе-

рации матричного умножения определяются в двух вариантах, которые соответствуют левостороннему и правостороннему умножению.

Исходя из того, что класс «AbstractMatrix» является вершиной иерархии, то в данном классе следует описать две виртуальные функции getElement и setElement, необходимые для получения и установки значения соответственно. Для иллюстрации используем язык программирования C++.

```
class AbstractMatrix{
public:
    // количество строк матрицы
    int size;
    // получение значения элемента
    virtual double getElement(int i, int j) = 0;
    // установка значения элемента
    virtual void setElement(int i, int j, double
element)=0;
};
```

Класс «Vector» наследуется от абстрактного класса «AbstractMatrix» и является его потомком, поэтому в данном классе переопределяются виртуальные методы абстрактного класса и добавляются свои методы для работы с векторами.

```
class Vector : public AbstractMatrix{
    // элементы вектора
    double *elements;
public:
    // размер вектора
    int size;
    /*конструктор*/
    Vector();
    Vector(int size);
    Vector(int size, double *elements);
    .....
    // получение значения элемента вектора
    double getElement(int i, int j);
    // установка значения элемента вектора
    void setElement(int i, int j, double element);
    // получение количества строк
    int getRowCount();
    ..... };
```

Операция умножения двух квадратных матриц реализуется в классе «SquareMatrix» и может выглядеть следующим образом (язык программирования C++):

```
SquareMatrix SquareMatrix :: operator *(SquareMatrix B){
    int n = this->size;
    int m = B.getColCount();
    // объявление результирующей матрицы
```

```
double **C = new double*[n];
for(int i=0; i < n; i++){
    C[i] = new double[m];
}
// вычисление произведения матриц
for(int i = 0; i < n; i++){
    for(int j = 0; j < m; j++){
        for(int k = 0; k < n; k++){
            C[i][j] += this->elements[i][k] *
B.elements[k][j];
        }
    }
}
// создание матрицы
return SquareMatrix(n, C);
};
```

Для эффективного применения ООП необходимо также сами методы линейной алгебры рассматривать как реализацию объектов соответствующих классов в их целостной объектной классификации [3]. При этом ООП классификация должна следовать классификации задач линейной алгебры, поскольку результатом решения различных постановок являются объекты разных типов, что должно отражаться в спецификациях алгоритмических классов. Кроме того, в классификации желательно отразить деление алгоритмов на прямые и итерационные, поскольку принципы их организации существенно отличаются, а это неизбежно приводит к различиям и в их программной реализации.

Ввиду сделанных замечаний объектную классификацию алгоритмов линейной алгебры представим условной иерархией следующего вида:

- VMA
 - FactorizationAlgorithms
 - LU_decomposition
 - LDU_decomposition
 - STS_decomposition
 - SDS_decomposition
 - Eigenvalues
 - SLAU
 - DirectMethods
 - DirectMethodsFactorization
 - gaussMethod
 - squareMethod
 - DirectMethodsNF
 - gaussJordanMethod
 - gaussChooseElement
 - sweepMethod
 - IterationMethods
 - simpleIterationMethod
 - zeidelMethod
 - methodSkorSpusk

Подобный подход обеспечивает существенную программную общность, поскольку реализация методов решения новых классов линейных задач, отличающихся от имеющихся типами матричных объектов, сводится к созданию производных классов в рамках единой матричной иерархии. При этом основная часть вычислительных методов непосредственно реализуется в общих матричных классах и автоматически наследуется всеми производными классами.

В данной схеме вершиной иерархии является базовый класс «VMA». Далее все алгоритмы линейной алгебры «VMA» классифицируются на алгоритмы факторизации «FactorizationAlgorithms», основные алгоритмы решения систем линейных алгебраических уравнений «SLAU» и класс «Eigenvalues», который предназначен для реализации численных методов нахождения собственных значений и собственных векторов матриц.

В классе «SLAU» описаны методы для решения систем линейных алгебраических уравнений. Данные методы подразделяются на прямые и итерационные. В связи с этим выделены классы для реализации прямых методов решения СЛАУ «DirectMethods» и итерационных – «IterationMethods». Класс «DirectMethods» разбивается на два производных класса: прямые методы, использующие факторизацию, им соответствует класс «DirectMethodsFactorization» и прямые методы, не использующие факторизацию, – «DirectMethodsNF».

Класс «FactorizationAlgorithms» содержит методы факторизации, среди которых выделены четыре метода: LU, LDU, STS и SDS-разложение.

LU-разложение – это представление квадратной матрицы A в виде произведения нижней треугольной матрицы L на верхнюю треугольную матрицу U .

LDU-разложение – это представление квадратной матрицы A в виде произведения LDU, где L – нижняя треугольная матрица с единичной диагональю, D – диагональная матрица, а U – верхняя треугольная матрица с единичной диагональю.

STS-разложение – это представление симметричной положительно определенной матрицы A в виде произведения матриц S^T и S , где S – верхняя треугольная матрица, S^T – транспонированная к ней матрица (нижняя треугольная).

SDS-разложение – это представление симметричной матрицы A в виде произведения матриц S^T , D и S , где S – верхняя треугольная матрица, S^T – транспонированная к ней матри-

ца (нижняя треугольная), D – диагональная матрица с элементами, равными $+1$ или -1 .

На языке программирования C++ реализация алгоритма STS-разложения для произвольной симметричной матрицы имеет вид:

```
void FactorizationAlgorithms :: STS_decomposition
(SquareMatrix A, SquareMatrix S) {
    for (int i = 0; i < A.getRowCount(); i++) {
        for (int j = 0; j < i; j++) {
            double sum = 0;
            for (int k = 0; k < j; k++) {
                sum += S.getElement(k, i) * S.getElement(k, j);
            }
            S.setElement(j, i, (A.getElement(i, j) -
sum)/S.getElement(j, j));
        }
        double temp = A.getElement(i, i);
        for (int k = 0; k < i; k++) {
            temp -= S.getElement(k, i) * S.getElement(k, i);
        }
        S.setElement(i, i, sqrt(temp)); } }
```

При таком подходе студенты имеют возможность изучать основные вычислительные алгоритмы и приобретать навыки программирования на основе современной технологии. Причем существенно упрощается программная реализация изучаемого метода, позволяющая доминировать его теоретической алгоритмической и практической составляющим. В качестве подтверждения вышесказанного приведем пример реализации метода квадратного корня на языке программирования C++.

```
void DirectMethodsFactorization :: squareMethod(SquareMatrix A, Vector f){
    //Создание матриц S, вектора x, вектора y
    int n = A.getRowCount();
    SquareMatrix S = SquareMatrix(n);
    Vector x = Vector(n);
    Vector y = Vector(n);
    /*  $S^T S$  – разложение. В результате факторизации
имеем матрицу S – верхнюю треугольную матрицу */
    FactorizationAlgorithms FA;
    FA.STS_decomposition(A, S);
    /* Решение системы  $S^T y = f$ . Для решения системы
необходимо получить транспонированную
матрицу  $S^T$  – нижнюю треугольную матрицу, для
этого необходимо вызвать соответствующий метод,
реализованный в классе «SquareMatrix» */
    /* Решение системы  $Sx = y$ . Матрица S – верхняя
треугольная матрица, следовательно, искомым
вектор решения находим обратным ходом метода
```

```

Гайсса.*
for(int i = n-1; i >= 0; i--){
double sum = 0;
    for(int j = n-1; j > i; j--){
        sum += x.getElement(j) * S.getElement(i, j);
    }
    x.setElement(i, (y.getElement(i) -
sum)/S.getElement(i, i));
}
// вывод вектора решений };

```

Заключение. Таким образом, для формирования профессиональных компетенций будущих программистов необходимо при построении учебного процесса усиливать роль принципа интеграции на основе современных методи-

ческих приемов и тенденций в области ИТ-технологий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Маркова, Л.В. Формирование профессиональных компетенций у студентов специальности «Прикладная математика» / Л.В. Маркова, Н.Д. Адаменко, О.Г. Казанцева, Е.А. Корчевская // Весн. Віцебск. дзярж. ун-та. – 2012. – № 1(67). – С. 116–121.
2. Маркова, Л.В. Обучение вычислительной математике. Современные аспекты / Л.В. Маркова, Е.А. Корчевская // Инновационные технологии обучения физико-математическим дисциплинам: материалы междунар. науч.-практ. интернет-конф., посвященной 60-летию доктора физико-математических наук, профессора Н.Т. Воробьева, Витебск, 21–22 июня 2011 г. – Витебск, 2011. – С. 128–129.
3. Семенов, В.А. Объектно-ориентированный подход к программированию прямых методов линейной алгебры / В.А. Семенов, О.А. Тарлапан // Вопросы кибернетики. Приложения системного программирования / под ред. В.П. Иванникова. – М.: Науч. совет по комплексной проблеме «Кибернетика» РАН, 1996. – Вып. 2. – С. 147–170.

Поступила в редакцию 01.03.2013. Принята в печать 24.04.2013.
Адрес для корреспонденции: e-mail: kat955@mail.ru – Маркова Л.В.

Индексы питания дендрофильных чешуекрылых на экспериментально ослабленных растениях

С.И. Денисова

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

Изучены процессы потребления, утилизации и использования пищи на прирост массы гусеницами непарного, дубового шелкопряда и лунки серебристой в зависимости от специфики биохимического состава кормовых растений при их физиологическом ослаблении путем выдержки срезанных ветвей в течение 3-х суток в условиях темноты и 90–100% влажности. Установлено, что лист 24–48-часовой выдержки характеризуется увеличением концентрации первичных метаболитов, незначительным повышением содержания вторичных и наиболее эффективно используется гусеницами на прирост массы независимо от вида растения и насекомого. При увеличении срока хранения корма до 72 часов наблюдается снижение значений индексов питания вследствие падения в листьях концентрации свободных аминокислот и углеводов, значительного увеличения содержания фенолов и танинов. Наиболее оптимальный для насекомых биохимический состав корма (24 часа выдержки) лучше всего используется полифагом – непарным шелкопрядом, так как он получает наибольший энергетический выигрыш при питании растениями «очагового состояния», моделью которого может служить химизм растений 24-часовой выдержки.

Ключевые слова: индексы питания, насекомые-фитофаги, кормовые растения, трофический фактор, олигофаги, полифаги.

Nourishment indexes of the dendrophilous moths on experimentally weakened plants

S.I. Denisova

Educational establishment «Vitebsk State University named after P.M. Masherov»

We have studied processes of consumption, utilization and use of fodder on the increase of mass by caterpillars of non pair, oak silkworms as well as Phalera Busephala depending on the specificity of the biochemical composition of nourishing plants at their physiological weakening by means of seasoning cut branches during 3 days in the conditions of darkness and 90–100% dampness. It was found out that a 24–48 hour seasoned leaf is characterized by the increase of the concentration of primary metabolites, insignificant increase of the content of secondary ones and is most efficiently used by caterpillars for the increase of mass irrespectively of the type of the plant and insect. When fodder is kept 72 hours nourishment indexes reduce due to the decrease of the concentration of free amino acids and carbohydrates in leaves and considerable increase of the content of phenols and tannins. Most optimal for insects biochemical composition of fodder (24 hour exposition) is best used by polyphagus – non pair silkworm, since it gets largest energy prize when fed with plants of «hotbed state», the model of which can be chemistry of 24 hour exposition plants.

Key words: nourishment indexes, phytophagus insects, fodder plants, trophy factor, olygophagus, polyphagus.

Существует несколько концепций динамики численности лесных насекомых: паразитарная теория [1], климатическая теория [2], трофоклиматическая теория [3], трофическая теория [4], синтетическая теория [5] и феноменологическая теория [6].

Вышеуказанным теориям противопоставляется биоценотическая теория популяционной динамики насекомых [7]. В ее основе также находится многофакторность динамики, однако ее существенным отличием от названных выше теорий яв-

ляется признание условий питания ведущим фактором этой динамики. В понятие условий питания вкладываются питательная ценность корма, наличие в нем вторичных веществ.

Вопрос о роли и значении качества корма для развития насекомых и их популяционной динамики в настоящее время широко обсуждается, его изучением занимаются многие исследователи, однако полученные результаты пока не дают основания считать его близким к решению.

Дискуссия происходит главным образом вокруг вопроса о возможности признания корма регулирующим фактором динамики численности насекомых, и тогда трофическая теория Д.Ф. Руднева [4] становится основной, объясняющей причины колебаний численности насекомых и возникновения вспышек их массовых размножений.

С.А. Бахвалов и соавт. [8], изучая влияние состояния лесонасаждений на популяционную динамику шелкопряда-монашенки, непарного шелкопряда и их пораженность патогенами и паразитоидами, пришел к выводу, что растения – начальное звено трофической цепи. Состояние этого звена в его качественном аспекте определяет физиологическое состояние и жизнеспособность следующего звена трофической цепи – насекомого-фитофага. В свою очередь, уровень жизнеспособности насекомого определяет чувствительность фитофага к патогенам и паразитоидам.

В свете вышеизложенного целью нашей работы является показ зависимости питания насекомых-фитофагов от физиологического состояния кормовых растений при их искусственном ослаблении, что может служить еще одним аргументом в пользу трофической теории динамики численности лесных насекомых-фитофагов.

Материал и методы. Исследования по теме проводились на базе биологических стационаров «Придвинье» и «Щитовка» Витебского государственного университета имени П.М. Машерова в течение 1990–2011 гг. В качестве экспериментального материала использовались китайский дубовый шелкопряд (*Antheraea pernyi* G.-M.), непарный шелкопряд (*Lymantria dispar* L.) и лунка серебристая (*Phalera bucephala* L.). Кормовыми растениями служили дуб черешчатый (*Quercus robur* L.), береза повислая (*Betula pendula* Roth.) и яблоня (*Malus palustris* L.).

Облиственные ветви этих растений приготавливались по способу, разработанному на кафедре зоологии Витебского государственного пединститута имени С.М. Кирова [9]. Гусениц выкармливали срезанными ветвями, выдержанными в условиях темноты и 90–100% влажности в течение 24, 48 и 72 часов, контроль (свежий лист).

Показатели питания определяли гравиметрическим балансовым методом [10]. Гусениц одного возраста содержали в садках по 25 экз. в каждом в трех повторностях при температуре 21–23°C. Повышенную влажность поддерживали ежедневным смачиванием ветвей.

У каждой группы гусениц ежедневно учитывали количество потребленного корма (С) и выделенных экскрементов (F), а также определяли величину прироста биомассы насекомого (Р). Количество усвоенной пищи (А) находили из уравнения $A = C - F$, а массу усвоенного корма, потраченную организмом на метаболизм (R), – из уравнения $R = A - P$.

Взвешивание проводили на торзионных и аналитических весах. Все величины выражали в абсолютно сухой массе. Сухую массу тела гусениц определяли на контрольной группе особей, воспитывающихся в режиме опыта. Полученные данные использовали для расчета эколого-физиологических показателей питания и роста [11]:

– коэффициент утилизации корма:

$$КУ = A \cdot C^{-1} \cdot 100\%;$$

– эффективность использования потребленного корма:

$$ЭИП = P \cdot C^{-1} \cdot 100\%;$$

– эффективность использования усвоенного корма:

$$ЭИУ = P \cdot A^{-1} \cdot 100\%.$$

В листьях определялось содержание фенолов и танинов [12].

Результаты и их обсуждение. Согласно сводке Ф. Слански и М. Скрайбера, дендрофильным чешуекрылым свойственны следующие границы изменчивости основных показателей питания: для КУ – от 12 до 84%, для ЭИП – от 4 до 31%, для ЭИУ – от 5 до 93%. С другой стороны, для чешуекрылых известны и гораздо более высокие показатели. Так, ЭИП у гусениц павлиноглазки (*Hemileuca olivia*) равен 41%, у гусениц *Earias vittella* на коробочках хлопчатника – 62,5%.

В литературе имеются сведения о потреблении листа дуба и березы гусеницами китайского дубового шелкопряда. Обширна информация о питании хвойными и лиственными породами гусениц непарного шелкопряда. Сведения о питании лунки серебристой очень немногочисленны.

Нами были изучены процессы потребления, утилизации и использования пищи на прирост массы в зависимости от специфики ее биохимического состава при искусственном физиологическом ослаблении. Данные о потреблении и утилизации корма гусеницами вышеуказанных филлофагов приведены в табл. 2–4. Согласно данным упомянутых таблиц, количество поглощаемой пищи гусеницами насекомых-фитофагов возрастает при увеличении срока выдержки срезанных ветвей кормовых расте-

ний. Но сведения по среднесуточным рационам почти нивелируют эти различия, так как с увеличением срока выдержки корма уменьшается период активного питания гусениц в вариантах опыта «24 часа» и возрастает период питания в варианте «72 часа» по сравнению с контролем. Гусеницы при питании кормом трехсуточной выдержки за более длительный период развития поглощают больше пищи. Процессы усвоения корма претерпевают следующие изменения. Лист дуба, березы, яблони и ивы 24-часовой выдержки усваивается наиболее успешно, на что указывают значения коэффициента утилизации (табл. 2–4).

Затем, по мере увеличения срока выдержки, усвояемость корма уменьшается. Так как питательная ценность листа 24-часовой выдержки самая высокая за счет увеличения концентрации свободных аминокислот и растворимых углеводов (табл. 1), очевидно, такой высокопитательный корм гусеницы усваивают с наибольшей эффективностью.

Уменьшение пищевой ценности листа кормовых растений дубового шелкопряда при увеличении срока выдержки корма до 72 часов ухудшает его усвоение почти на 28% по сравнению с вариантом опыта «24 часа» и на 10% по сравнению с контролем (вариант «свежий лист») (табл. 2). Сходные данные получены при изучении индексов питания непарного шелкопряда и лунки серебристой (табл. 3–4). Итак, питание насекомых-фитофагов экспериментально ослабленным кормом разной видовой принадлежности выявило некоторое возрастание кормовых рационов и ухудшение утилизации пищи после 3-суточной выдержки, что согласуется с данными других исследователей. К примеру, Кришнан и Динакаран сравнивали индексы усвоения пищи самками *Mylabris pustulata* при питании свежими и увядшими цветками и установили, что уровень метаболизма и потребление пищи повышались при питании увядшими цветками, тогда как усвояемость пищи снижалась.

Определенная степень физиологического ослабления растения, а именно 24–48-часовая выдержка его срезанных ветвей, улучшает питательную ценность такого корма за счет возрастания количества первичных метаболитов и стимулирует процессы усвоения и использования пищи на прирост массы, на что указывают значения индексов питания ЭИП и ЭИУ (табл. 2–4). Эффективность превращения пищи в собственную массу тела возрастает на 6–8% в ва-

рианте выдержки «24 часа» по сравнению с контролем (вариант «свежий лист») и на 10–15% превышает эффективность использования потребленного корма на прирост массы (ЭИП) по сравнению с вариантом «72 часа».

По мнению многих ученых, биодоступность пищи блокируется вторичными метаболитами, такими, как фенолы, цианогенные глюкозиды и танины.

Существует и другая точка зрения на ведущие факторы в процессах потребления и усвоения пищи насекомыми. Суть ее в том, что первичные метаболиты, их балансовые отношения играют ведущую роль в пищевой привлекательности корма для фитофагов.

Так, Робертс и Ольсон, резюмируя собственные данные о питании насекомых и данные своих коллег, считают, что высокая питательная ценность листьев компенсирует любые отрицательные эффекты, связанные с присутствием вторичных метаболитов. Иначе оптимальные значения первичных метаболитов в пище дают организму насекомого дополнительную энергию для детоксикации аллелохимиков и повышения уровня процессов биосинтеза. Полученные данные о повышении содержания фенолов в листьях дуба, березы и яблони при физиологическом ослаблении растений также указывают на то, что количество первичных метаболитов в листьях кормовых растений насекомых-фитофагов является ведущим фактором, определяющим пищевую ценность растения для насекомых-фитофагов (рис.).

Лист 72-часовой выдержки имеет максимальную концентрацию аллелохимиков фенольного комплекса и он усваивается гусеницами хуже, чем лист всех других вариантов кормления, так как кроме этого характеризуется недостаточным содержанием растворимых углеводов и аминокислот.

Лист 24-часовой выдержки имеет кратковременное, но наиболее оптимальное соотношение содержания первичных и вторичных метаболитов, что способствует его наиболее эффективному перевариванию, усвоению и использованию на прирост массы.

Вариант «свежий лист» – лист, не подвергавшийся экспериментальному ослаблению, характеризуется пониженной по сравнению с вариантом «24 часа» концентрацией первичных метаболитов, что снижает уровень метаболической активности насекомых, питающихся таким листом, и не позволяет им достигать максимально возможной биомассы и численности.

Таблиця 1

Биохимическая характеристика листа кормовых растений различного срока выдержки

Вариан- ты	Содержание, % к сухой массе															
	Вода		Сухое вещество		Растворимые углеводы		Общий азот		Белковый азот		Зола		Жиры		Свободные аминокислоты	
	M±m	t	M±m	t	M±m	t	M±m	t	M±m	t	M±m	t	M±m	t	M±m	t
Береза																
Контроль (св. лист)	62,23±1,65	–	37,77±0,64	–	12,14±0,22	–	2,71±0,02	–	2,42±0,01	–	3,86±0,03	–	9,05±0,08	–	8,43±0,4	–
24 часа	60,03±1,12	1,1	39,97±0,81	2,09	16,18±0,45	8,24	2,72±0,06	0,16	2,39±0,04	0,75	3,92±0,1	0,6	8,47±0,35	1,85	14,52±0,25	8,71
48 часов	58,15±0,35	2,43	41,85±1,08	3,21	13,45±0,36	3,19	2,84±0,08	1,75	2,53±0,11	1,0	3,75±0,07	1,42	6,31±0,01	6,5	13,45±0,36	8,33
72 часа	54,35±1,03	4,06	45,65±1,32	5,32	18,36±0,51	6,87	3,02±0,25	1,24	2,61±0,15	1,26	3,97±0,09	1,22	5,12±0,05	12,6	9,58±0,2	2,72
Дуб черешчатый																
Контроль (св. лист)	61,77±1,2	–	38,23±0,37	–	12,01±0,9	–	2,97±0,01	–	2,47±0,03	–	4,53±0,06	–	4,84±0,01	–	9,54±0,11	–
24 часа	60,45±1,2	0,85	39,55±0,12	2,02	15,75±0,58	7,43	2,78±0,01	1,16	2,5±0,04	1,6	4,75±0,11	1,0	4,61±0,02	1,5	16,39±0,35	5,7
48 часов	55,44±0,32	2,5	44,56±1,2	3,1	13,34±0,25	3,2	2,83±0,02	0,27	2,45±0,01	1,3	5,87±0,12	2,25	3,85±0,02	5,6	17,68±0,41	4,95
72 часа	50,14±1,3	3,91	49,86±1,35	4,92	12,57±0,35	1,3	3,01±0,01	0,51	2,43±0,02	1,45	6,23±0,1	4,15	3,18±0,01	7,9	10,06±0,27	0,9
Яблоня																
Контроль (св. лист)	75,12±1,4	–	24,88±0,9	–	7,09±0,15	–	2,82±0,04	–	2,67±0,02	–	6,27±0,05	–	3,25±0,01	–	10,97±0,15	–
24 часа	74,48±1,5	0,31	25,52±0,31	1,3	10,11±0,25	6,53	2,79±0,03	0,65	2,7±0,01	–	6,39±0,01	2,4	2,91±0,03	1,5	15,69±0,13	9,5
48 часов	70,67±1,6	3,25	29,33±0,6	7,4	10,01±0,14	6,19	2,61±0,02	1,01	2,69±0,01	–	6,55±0,01	2,8	2,63±0,05	3,1	13,88±0,45	7,15
72 часа	63,48±0,9	4,13	36,51±0,8	9,6	15,88±0,12	2,79	3,01±0,06	1,15	2,77±0,05	–	6,67±0,03	2,95	2,24±0,02	3,25	8,75±0,13	5,65

Таблиця 2

Індекси питания гусениц дубового шелкопряда в зависимости от сроков выдержки корма

Срок выдержки корма	Среднесуточный рацион, г/экз.		Период активного питания, сут.	Кормовой рацион, г/экз.		Усвоено корма, г сухой мас-сы/экз.	Коэффици-ент утили-зации, % КУ	Эффективность исполь-зования на прирост массы, %	
	сырая масса	сухая масса		сырая масса	сухая масса			потреблен-ного корма (ЭИП)	усвоенного корма (ЭИУ)
Дуб									
св. лист	1,1	0,43	42,5	46,7±0,19	18,3±0,03	7,5±0,01	40,8±1,1	31,0±0,8	60,2±0,6
24 часа	1,3	0,52	37,1	49,2±0,15	19,5±0,1	11,1±0,01*	56,9±0,5*	37,1±0,17*	68,0±0,4*
48 часов	1,2	0,45	40,3	48,4±0,4	18,2±0,25	9,2±0,002*	50,6±0,3*	33,4±0,31	59,2±0,10
72 часа	1,3	0,47	47,3	59,7±0,9*	20,4±0,3	6,6±0,01*	29,4±0,25*	23,0±0,7*	47,3±0,2*
Береза									
св. лист	1,37	0,49	45,2	62,0±0,25	22,1±0,2	9,9±0,12	45,0±0,6	25,3±0,36	60,0±2,4
24 часа	1,66	0,60	40,1	66,8±0,8	24,1±0,18	12,9±0,15*	53,7±0,9*	33,5±0,42*	69,0±1,0*
48 часов	1,24	0,56	46,1	67,6±1,6	25,8±0,64	10,3±0,41	40,0±1,1	31,0±0,8*	64,1±1,5
72 часа	1,5	0,56	54,3	78,7±1,3*	30,2±0,6	7,7±0,53*	25,7±0,8*	28,1±0,66	50,4±1,3*

Примечание: * – $P < 0,05$.

Таблиця 3

Індекси питания гусениц непарного шелкопряда в зависимости от сроков выдержки корма

Срок выдержки корма	Среднесуточный рацион, г/экз.		Период активного питания, сут.	Кормовой рацион, г/экз.		Усвоено корма, г сухой массы/экз.	Коэффициент утилизации, % КУ	Эффективность использования на прирост массы, %	
	сырая масса	сухая масса		сырая масса	сухая масса			потребленного корма (ЭИП)	усвоенного корма (ЭИУ)
Дуб									
св. лист	1,26	0,10	39,2	10,3±0,2	4,1±0,01	1,37±0,001	33,6±0,5	8,6±0,5	32,1±0,6
24 часа	1,31	0,13	36,1	11,8±0,17	4,7±0,02	1,93±0,01*	41,2±0,4*	13,1±0,1*	40,0±1,9*
48 часов	1,32	0,13	38,4	12,5±0,15	4,9±0,01	1,44±0,02*	29,5±0,5*	9,0±0,3	36,5±2,7
72 часа	1,28	0,12	46,5	13,4±0,61*	5,6±0,03*	1,08±0,01	19,4±0,3*	5,7±0,03*	22,1±0,5*
Яблоня									
св. лист	0,28	0,11	40,5	11,5±0,15	4,6±0,15	0,85±0,02	18,6±0,1	5,7±0,02	20,5±0,8
24 часа	0,36	0,15	38,2	13,7±0,12	5,9±0,01	1,62±0,01*	27,5±0,4*	9,5±0,1*	26,8±0,3*
48 часов	0,34	0,15	41,8	14,2±0,7	6,3±0,05	1,13±0,03*	17,9±0,7	7,7±0,3*	22,1±1,9
72 часа	0,33	0,15	50,6	16,8±0,4*	7,8±0,1*	0,94±0,01*	12,1±1,1*	5,0±0,15*	15,3±0,2*

Примечание: * – $P < 0,05$.

Таблица 4

Индексы питания гусениц лунок серебристой в зависимости от сроков выдержки корма

Сроки выдержки корма	Среднесуточный рацион, г/экз.		Период активного питания, сут.	Кормовой рацион, г/экз.		Усвоено корма, г сухой массы	Коэффициент утилизации, % КУ	Эффективность использования на прирост массы	
	сырая масса	сухая масса		сырая масса	сухая масса			потребленно-по корма (ЭИП)	усвоенного корма (ЭИУ)
Дуб									
св. лист	0,30	0,12	23,8	7,4±0,15	3,0±0,01	1,6±0,001	55,2±1,1	21,5±0,9	51,3±0,2
24 часа	0,42	0,18	21,6	9,2±0,06	3,8±0,03	2,84±0,03*	74,5±0,7*	29,7±0,5*	62,9±0,8*
48 часов	0,38	0,14	22,1	8,4±0,19	2,4±0,02	2,10±0,01*	61,6±0,5*	26,4±0,4*	59,7±0,5*
72 часа	0,40	0,18	27,5	11,0±0,22*	4,8±0,05*	1,94±0,02*	40,5±0,2*	15,5±0,5*	43,3±0,6*
Береза									
св. лист	0,38	0,16	27,4	10,4±0,05	4,2±0,08	2,08±0,09	49,6±0,3	18,5±0,3	45,8±0,3
24 часа	0,54	0,22	24,3	13,0±0,13	5,4±0,04	2,42±0,07*	63,4±0,8*	23,9±0,1*	52,9±0,5*
48 часов	0,42	0,16	28,6	11,8±0,31	4,8±0,02	2,82±0,11*	58,7±0,2*	20,1±0,4	49,3±0,1*
72 часа	0,44	0,20	31,7	14,2±0,08*	6,2±0,01*	2,04±0,04	32,9±0,3*	13,6±0,1*	39,1±0,2*

Примечание: * – $P < 0,05$.

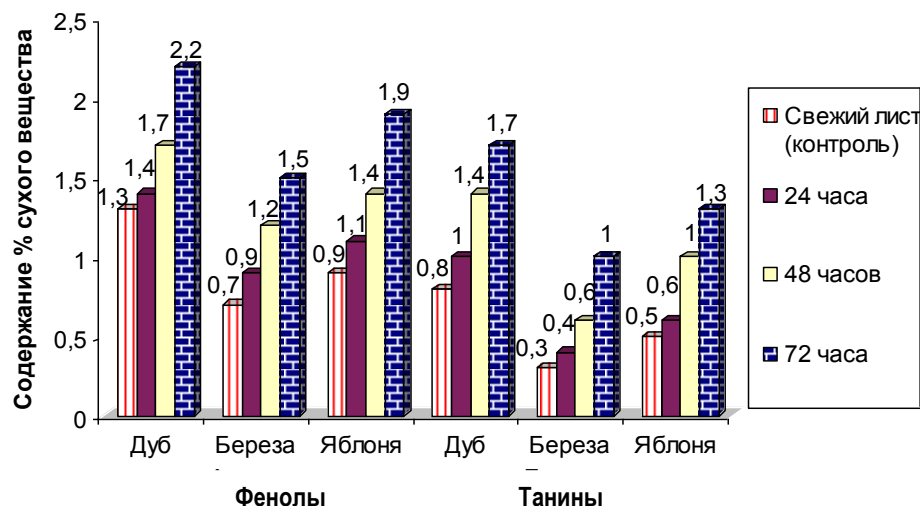


Рис. Динамика содержания вторичных метаболитов в листьях срезанных ветвей различных сроков выдержки.

Лист 48-часовой выдержки по утилизации и использованию на прирост массы гусеницами листогрызущих насекомых (табл. 2–4) занимает промежуточное положение между вариантом «свежий лист» и «24 часа» и, следовательно, это дает дополнительные сведения для понимания возникновения и развития «вспышечного состояния» у насекомых-вредителей в очагах их массового размножения.

Срезанные ветви, по образному выражению В.А. Радкевича, являются физиологически ослабленными умирающими частями организма. Следовательно, растение из очага и срезанные с дерева ветви после 24-часовой выдержки находятся в состоянии аналогичного физиологического ослабления и оказывают одинаковое благоприятное влияние на состояние насекомых-фитофагов, но только при определенной степени ослабления, границы которой можно определить и спрогнозировать, используя предложенный нами метод выдержки срезанных ветвей.

Так как дубовый шелкопряд и лунка серебристая относятся к олигофагам, а непарный шелкопряд к полифагам, то следует дать сравнительный анализ процессам потребления и усвоения пищи гусеницами этих насекомых. Для олигофагов характерны наиболее высокие значения индексов питания, они лучше утилизируют и используют на прирост тела потребленную массу листа, чем полифаг – непарный шелкопряд. Причем дубовый шелкопряд имеет наиболее высокие значения ЭИП и ЭИУ, что, возможно, связано с необходимостью накапливать большое количество белка в шелкоотдели-

тельной железе для завивки кокона, в котором куколка зимует, чем лунка серебристая, куколка которой зимует в почве. Непарный шелкопряд использует потребленную биомассу корма (ЭИП) на прирост массы тела в 2 раза хуже, чем лунка серебристая, и почти в 3 раза хуже, чем дубовый шелкопряд при питании идентичными видами кормовых растений по всем вариантам опыта (табл. 2–4).

Аналогичные данные об эффективности питания насекомых – олигофагов и полифагов – получены рядом исследователей. О механизме более полной утилизации листовой массы растений олигофагами можно судить по результатам работ Н.И. Ковалевской. На ряде видов чешуекрылых-консументов березы ею показано, что с увеличением уровня трофической специализации у гусениц повышается суммарное количество форм гидролитических ферментов, это может служить приспособлением к более полной утилизации вторичных соединений.

Утилизация аминокислот достигает у насекомых-фитофагов, независимо от трофической специализации, 60–80%, утилизация углеводов корма – 80–90%.

Около 40% усвоенного корма у моно- и олигофагов чешуекрылых могут составлять трансформированные вторичные вещества. Но гусеницы олигофагов, несколько трансформируя, все же выводят основное количество аллелохемиков с экскрементами, а гусеницы полифагов полностью трансформируют вторичные метаболиты растения, в экскрементах не обнаружено даже следов этих соединений. Полифаги

имеют широкий спектр кормовых растений, но платят за это снижением экологической эффективности питания (ЭИП) за счет траты энергии не на накопление биомассы, а на детоксикацию широкого набора вторичных соединений кормовых растений.

Олигофаги экономят энергию за счет уменьшения энергозатрат на полную детоксикацию аллелохимиков и, кроме этого, повышают значения ЭИП за счет увеличения утилизации потребленного корма. Значения КУ непарного шелкопряда в среднем на 10–15% меньше, чем у дубового шелкопряда и лунки серебристой, на одних и тех же растениях по всем вариантам опыта (табл. 2–4).

Таким образом, развитие «вспышечного состояния» у насекомых-вредителей будет корректироваться степенью их полифагии. Пищевой стратегией полифагов является адаптация к максимальному использованию растений в «очаговом состоянии», когда защитные свойства растения ослабевают, а его питательная ценность возрастает. Полифаги получают наибольший энергетический выигрыш за счет уменьшения затрат энергии на преодоление защитных механизмов растений и используют освободившуюся энергию пищи на процессы размножения, увеличение численности популяции за счет повышения плодовитости и выживаемости.

Энергетический выигрыш насекомых-олигофагов при питании растениями «очагового состояния» несколько меньший, так как у них другой, менее затратный, механизм детоксикации аллелохимиков и более высокий уровень пищевой специализации. Они образуют очаги на меньшей территории, с меньшими размерами популяций, чем полифаги. Так, значения ЭИП у непарного шелкопряда в варианте опыта «24 часа» почти на 50% превышают контрольный показатель (вариант «свежий лист»), в то время как у дубового шелкопряда и лунки серебристой ЭИП увеличивается в аналогичном варианте опыта лишь на 20–30% по сравнению с контролем на всех кормовых растениях.

Заключение. Анализ индексов питания листогрызущих чешуекрылых в зависимости от сроков выдержки корма показал, что лист 24–48-часовой выдержки, характеризующийся увеличением концентрации первичных метаболитов

и незначительным повышением вторичных, наиболее эффективно используется гусеницами на прирост биомассы, независимо от вида растения и насекомого.

При увеличении срока хранения корма до 72 часов наблюдается снижение значений коэффициентов утилизации и использования пищи на рост массы гусениц вследствие падения концентрации основных питательных веществ: аминокислот и углеводов, увеличения содержания фенолов и танинов. Возникающий при физиологическом ослаблении кормовых растений особый наиболее оптимальный для насекомых биохимический состав корма лучше всего используется насекомыми-полифагами, так как они получают наибольший энергетический выигрыш при питании растениями «очагового состояния», моделью которого может служить биохимический состав растений 24-часовой выдержки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Escherich, K. Die Fortinsecten Mitteleuropas / K. Escherich. – Berlin, 1914. – Bd. 1. – 613 s.
2. Zederbauer, E. Klima und Massenvermehrung der Nonne / E. Zederbauer // Mitteilungen aus forstliche versuchswise Osterreichts. – Wien, 1911. – H. 36. – S. 53–69.
3. Ильинский, А.И. Надзор, учет и прогноз массовых размножений хвое- и листогрызущих насекомых в лесах СССР / А.И. Ильинский, И.В. Тропин. – М.: Лесная промышленность, 1965. – 525 с.
4. Руднев, Д.Ф. Влияние физиологического состояния растений на массовое размножение вредителей леса / Д.Ф. Руднев // Зоологический журнал. – 1962. – Т. 4. – Вып. 3. – С. 313–329.
5. Викторов, Г.А. Трофическая и синтетическая теории динамики численности насекомых / Г.А. Викторов // Зоологический журнал. – 1971. – Т. 50. – Вып. 3. – С. 361–372.
6. Исаев, А.С. Динамика численности лесных насекомых / А.С. Исаев, Р.Г. Хлебопрос, Л.В. Недорезов. – Новосибирск: Наука, 1984. – 24 с.
7. Рафес, П.М. Роль и значение растительноядных насекомых в лесу / П.М. Рафес. – М.: Наука, 1968. – 234 с.
8. Бахвалов, С.А. Роль трофического фактора в динамике численности насекомых: анализ проблемы / С.А. Бахвалов, В.Н. Бахвалова, В.В. Мартынянов // Успехи совр. биол. – 2006. – Т. 126, № 1. – С. 49–60.
9. Радкевич, В.А. Способ приготовления корма для дубового шелкопряда / В.А. Радкевич, Т.М. Роменко, С.И. Денисова, З.Н. Соболев // Авт. свид. СССР, кл. А.01 К 67/04, № 1015874, заявл. 27.10.81, № 3349456, опубл. 7 мая 1983 г.
10. Waldbauer, G.P. The consumption and utilization of food by insects / G.P. Waldbauer // Adv. insect physiol. – 1968. – Vol. 5. – P. 254–288.
11. Slansky, F. Food consumption and utilization / F. Slansky, J.M. Scriber // Compr. insect physiol. biochem. pharmacol. – Oxford: Plenum. – 1985. – Vol. 4. – P. 86–184.
12. Гринкевич, Н.И. Химический анализ лекарственных растений / Н.И. Гринкевич, Л.Н. Сафронич. – М.: Высшая школа, 1983. – 175 с.

Поступила в редакцию 18.01.2013. Принята в печать 24.04.2013

Адрес для корреспонденции: 210001, г. Витебск, ул. Зеньковой, д. 18, кв. 3 – Денисова С.И.

Изменение уровня перекисного окисления липидов и активности компонентов антиоксидантной системы защиты растений в различные фенологические фазы развития

Е.А. Отвалко

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

*В работе изучена динамика содержания диеновых конъюгатов, фенольных соединений, ферментов (каталазы, глутатионредуктазы) в почках и листьях смородины черной (*Ribes nigrum* L.), калины обыкновенной (*Viburnum opulus* L.), шиповника коричного (*Rosa cinnamomea* L.). На протяжении вегетационных циклов развития растений отмечалось увеличение продуктов перекисного окисления липидов (диеновых конъюгатов) в фазе раскрытия листовых почек у калины обыкновенной и смородины черной. Выявлено максимальное накопление количества фенольных соединений в период полного облиствения кустарниковых растений. У всех исследуемых объектов наблюдается низкая активность каталазы в почках, по сравнению с листьями. При изучении активности глутатионредуктазы установлено, что в фазу изменения окраски листьев у смородины черной и шиповника коричного достоверно снижается активность фермента.*

Ключевые слова: активные формы кислорода (АФК), перекисное окисление липидов, антиоксиданты.

Change in the level of lipid peroxidation and activity of components of antioxidant system of plant protection in different phenological phases of development

E.A. Otvalko

Educational establishment «Vitebsk State University named after P.M. Masherov»

*The paper considers the dynamics of the content of dienal conjugates, phenolic compounds, enzymes (catalase, glutathionereductase) in buds and leaves of black currant (*Ribes nigrum* L.), guelder-rose ordinary (*Viburnum opulus* L.) seeds, cinnamon (*Rosa cinnamomea* L.). During the vegetation cycles of development of the plant there was an increase in lipid peroxidation products (dienal conjugates) in the phase of disclosure of leaf buds of guelder-rose ordinary and black currant. Maximum accumulation of the amount of phenolic compounds in the period of full shrub plants was revealed. In all of the studied objects we observed low activity of catalase in plan buds, in comparison with the leaves. In the study of the activity of glutathionereductase it was found out that during the phase of change of colouring in black currant and wildrose cinnamon leaves enzyme activity reliably reduced.*

Key words: reactive oxygen forms, lipid peroxidation, antioxidants.

Фундаментальная проблема изучения биологических ритмов развития растений занимает центральное положение в сфере теоретических и прикладных дисциплин. Растения живут в постоянно изменяющихся условиях окружающей среды, подвергаются действию различных абиотических и биотических факторов природы. Им приходится адаптироваться к этим факторам и формировать механизмы противодействия их негативному влиянию. Известно, что реакция растения на любые отклонения факторов среды от нормы включает специфические и неспецифические ответные реакции. Не-

специфической реакцией является образование свободных радикалов и активных форм кислорода (синглетный кислород, пероксид водорода), которые вызывают перекисное окисление мембранных липидов, разрушение пигментов и клеточных структур, подавление роста и развития. Однако в растениях существует система защиты от окислительной деструкции, состоящая из ферментов (супероксиддисмутаза, каталазы, пероксидазы, глутатионредуктазы и др.) и низкомолекулярных антиоксидантов (аскорбата, глутатиона, каротиноидов, фенольных соединений и др.). Учитывая значимую роль ак-

тивных форм кислорода в ответных реакциях организмов и разнообразие механизмов защитных реакций, отражающих функциональное состояние кустарниковых растений, можно прогнозировать направленность биохимических изменений к действию антропогенных и биотических стрессоров. В связи с этим представляет интерес изучение роли перекисного окисления липидов (ПОЛ) и активности компонентов антиоксидантной системы защиты растений. Тем не менее, особенности ПОЛ и компонентов антиоксидантной системы растений в различные фенологические фазы развития изучены недостаточно. Таким образом, целью работы явилось изучение концентрации фенольных соединений в зависимости от уровня показателей перекисного окисления липидов и активности компонентов антиоксидантной системы защиты растений в различные фенологические фазы развития [1–3].

Материал и методы. Для исследования брали почки и листья смородины черной (*Rubus nigrum* L.), шиповника коричневого (*Rosa cinnamomea* L.) и калины обыкновенной (*Viburnum opulus* L.). Пробы для анализа были взяты в соответствии с фенофазами [4]. Указанное сырье собиралось в течение весны, лета, осени 2011–2012 гг.

Для оценки состояния перекисного окисления липидов в исследуемых объектах определяли содержание диеновых конъюгатов по методике И.Д. Стальной [5]. Суммы фенольных соединений (ФС) и суммы флавоноидов (ФЛ) определяли в спиртовых экстрактах спектрофотометрическим методом [6]. Активность каталазы выявляли по методу М.А. Королюк с учетом

коэффициента молярной экстинкции $\varepsilon = 22200 \text{ M}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ [7]. Активность глутатионредуктазы определяли по методу М.С. Радюка [8]. После проверки вариационных рядов на правильность распределения статистическую обработку вели с помощью критерия t Стьюдента.

Результаты и их обсуждение. Результаты экспериментальной работы приведены в табл. 1–4.

Для кустарниковых растений характерна длительная фаза раскрытия листовых почек (около 1 месяца). В это время содержание фенольных соединений и флавоноидов минимально по сравнению с другими исследуемыми фазами. Количество ФС в фазу изменения окраски листьев уменьшается на 74% в листьях смородины черной, на 67% – калины обыкновенной, на 59% – шиповника коричневого. Снижение содержания суммы ФС также наблюдается в фазу изменения окраски листьев. Вероятно, максимальное количество ФС накапливается к моменту формирования зеленых листьев, что связано с активным синтезом ФС в хлоропластах листьев.

На протяжении вегетационного периода максимальное содержание ФЛ наблюдалось в стадию полного облиствения. В это время ФЛ используются в качестве стимуляторов ростовых процессов, где они подвергаются вторичным биосинтетическим процессам. В стадию развития почек содержание ФЛ снижается на 58% у смородины черной, на 40% у калины обыкновенной, на 35% у шиповника коричневого. Максимальное уменьшение ФЛ наблюдается осенью на 77% у смородины черной, на 40% у калины обыкновенной, на 90% у шиповника коричневого.

Таблица 1

Содержание суммы фенольных соединений (ФС) и флавоноидов (ФЛ) в % от сухой массы

Растительные объекты	Фенофазы развития кустарниковых растений					
	Облиствение: полное облиствение		Развитие почек: развержение		Изменение окраски листьев: начало пожелтения листьев	
	ФС	ФЛ	ФС	ФЛ	ФС	ФЛ
Смородина черная (<i>Ribes nigrum</i> L.)	39,4±0,35	2,1±0,02	10,3±0,32 ¹	0,8±0,03 ¹	11,4±0,15 ¹	0,4±0,01 ¹
Калина обыкновенная (<i>Viburnum opulus</i> L.)	53,5±0,21	1,3±0,03	17,5±0,54 ¹	0,8±0,03 ¹	15,3±0,21 ¹	0,5±0,02 ¹
Шиповник коричневый (<i>Rosa cinnamomea</i> L.)	61,2±0,32	2,2±0,03	25,0±0,62 ¹	1,4±0,04 ¹	20,7±0,32 ¹	0,2±0,01 ¹

Примечание: ¹ – $p < 0,05$ по сравнению с фазой облиствения растений.

Таблица 2

Содержание диеновых конъюгатов (мкмоль/г ткани) в растительных объектах

Растительные объекты	Фенофазы развития кустарниковых растений		
	Облиствение: полное облиствение	Развитие почек: разверзание	Изменение окраски листьев: начало пожелтения листьев
Смородина черная (<i>Ribes nigrum</i> L.)	0,74±0,006	0,80± 0,130	0,05±0,008 ¹
Калина обыкновенная (<i>Viburnum opulus</i> L.)	0,38±0,004	0,87±0,119 ¹	0,07±0,009 ¹
Шиповник коричный (<i>Rosa cinnamomea</i> L.)	0,21±0,003	0,16±0,009 ¹	0,04±0,007 ¹

Примечание: ¹ – p < 0,05 по сравнению с фазой облиствения растений.

Таблица 3

Изменения активности каталазы (мкмоль/мин·г) в растительных объектах

Растительные объекты	Фенофазы развития кустарниковых растений		
	Облиствение: полное облиствение	Развитие почек: разверзание	Изменение окраски листьев: начало пожелтение листьев
Смородина черная (<i>Ribes nigrum</i> L.)	0,350±0,0312	0,270±0,0213 ¹	0,760±0,0161 ¹
Калина обыкновенная (<i>Viburnum opulus</i> L.)	0,599±0,0144	0,434±0,0391 ¹	0,983±0,0482 ¹
Шиповник коричный (<i>Rosa cinnamomea</i> L.)	0,298±0,0364	0,163±0,0981 ¹	0,612±0,0173 ¹

Примечание: ¹ – p < 0,05 по сравнению с фазой облиствения растений.

Таблица 4

Изменения активности глутатионредуктазы (мкмоль/ч·г) в растительных объектах

Растительные объекты	Фенофазы развития кустарниковых растений		
	Облиствение: полное облиствение	Развитие почек: разверзание	Изменение окраски листьев: начало пожелтения листьев
Смородина черная (<i>Ribes nigrum</i> L.)	271±2,8	174±2,4 ¹	112±2,5 ¹
Калина обыкновенная (<i>Viburnum opulus</i> L.)	156±2,4	140±1,5 ¹	182±2,0 ¹
Шиповник коричный (<i>Rosa cinnamomea</i> L.)	70,6±1,7	45,9±1,8 ¹	51,1±2,1 ¹

Примечание: ¹ – p < 0,05 по сравнению с фазой облиствения растений.

Как видно из табл. 2, отмечалось увеличение содержания диеновых конъюгатов (ДК), ранних продуктов свободнорадикального окисления, в фазу раскрытия листовых почек на 129% у калины обыкновенной. Осенью в фазу изменения окраски листьев отмечается снижение содержания ДК на 81% у калины обыкновенной и на 93% ниже контроля у смородины черной.

У всех исследуемых объектов наблюдается низкая активность каталазы в почках, по сравне-

нию с листьями. Это объясняется тем, что почки, возможно, еще находились в состоянии вынужденного покоя. Увеличение активности каталазы наблюдается в фазу изменения окраски листьев на 63% у калины обыкновенной, на 105% у шиповника коричневого и на 117% у смородины черной. Вероятно, это связано с накоплением за вегетационный период перекисных соединений.

Активность глутатионредуктазы (ГР) достоверно снижается в фазу развития почек у смо-

родины черной, шиповника коричневого на 35% и калины обыкновенной на 10% соответственно, по сравнению с фазой облиствения. В фазу изменения окраски листьев активность ГР у смородины черной и шиповника коричневого уменьшается на 59% и 27% соответственно, по сравнению с фазой облиствения. У калины обыкновенной происходит увеличение активности ГР на 17% по сравнению с фазой облиствения.

Полученные результаты позволяют определить максимально уязвимые фенофазы для растительного организма, а также дать оценку изменений физиолого-биохимических показателей, отражающих жизнеспособное функциональное состояние растительного объекта.

Заключение. На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Сравнительный анализ биохимических показателей позволил выявить фенологические фазы развития с более высоким содержанием антиоксидантов фенольного типа, которые можно рекомендовать для сбора в качестве источников природных антиоксидантов. Содержание вторичных метаболитов (сумма фенольных соединений, сумма флавоноидов) максимально на стадии полного облиствения в листьях калины обыкновенной.

2. На этапе начала гибели листьев у разных кустарниковых растений в 5–15 раз уменьшается образование диеновых конъюгатов.

3. На этапе начала гибели листьев у разных кустарниковых растений отмечено повышение активности каталазы в 1,64–2,17 раза, а также снижение активности глутатионредуктазы в листьях смородины черной в 2,42 раза, в листь-

ях шиповника в 1,38 раза соответственно. При сохранении активности ГР в листьях калины обыкновенной.

Таким образом, заготовку сырья для биофармацевтического использования с целью получения биофлавоноидов целесообразно осуществлять на стадии полного облиствения. Биохимическим критерием развития почек может служить повышенный уровень диеновых конъюгатов, а биохимическим критерием начала гибели листьев – повышение активности каталазы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Духовский, П.Д. Реакция растений на комплексное воздействие природных и антропогенных стрессов / П.Д. Духовский // Физиология растений. – 2003. – № 2. – С. 165–170.
2. Попов, В.Н. Перекисное окисление липидов при низкотемпературной адаптации листьев и корней теплолюбивых растений табака / В.Н. Попов, О.В. Антипина, Т.И. Трунова // Физиология растений. – 2010. – № 1. – С. 153–156.
3. Чиркин, А.А. Биохимия: учеб. руководство / А.А. Чиркин, Е.О. Данченко. – М.: Мед. лит., 2010. – 624 с.
4. Юркевич, И.Д. Фенологические исследования древесных и травянистых растений / И.Д. Юркевич, Д.С. Голод, Э.П. Ярошевич. – Минск: Наука и техника, 1980. – 80 с.
5. Стальная, И.Д. Метод определения малонового диальдегида с помощью тиобарбитуровой кислоты / И.Д. Стальная, Т.Г. Гаришвили // Современные методы в биохимии. – М.: Медицина, 1977. – С. 63–64.
6. Ладыгина, Е.Я. Химический анализ лекарственных растений: учеб. пособие для фармацевтических вузов / Е.Я. Ладыгина [и др.]; под ред. Н.И. Гринкевич, Л.Н. Сафронич. – М.: Высш. школа, 1983. – 176 с.
7. Королюк, М.А. Метод определения активности каталазы / М.А. Королюк [и др.] // Лабораторное дело. – 1988. – № 1. – С. 16–19.
8. Радюк, М.С. Влияние низкой положительной температуры на содержание низкомолекулярных антиоксидантов и активность антиоксидантных ферментов в зеленых листьях ячменя / М.С. Радюк [и др.] // Физиология растений. – 2009. – № 2. – С. 193–199.

Поступила в редакцию 07.02.2013. Принята в печать 24.04.2013

Адрес для корреспонденции: e-mail: elena.otvalcko@yandex.by – Отвалко Е.А.

Ресурсы водяного ореха *Trapa natans* L. в Северной Беларуси

М.С. Тухфатуллина

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

Водяной орех – реликтовый охраняемый вид белорусской флоры. В Беларуси находится на северной границе ареала. В Северной Беларуси произрастает в озерах ледникового происхождения бассейнов рек Дрисса и Овсянка. В процессе исследований в период с 2005 по 2012 год были выявлены значительные изменения площади произрастания и численности популяций *Trapa natans* L. Увеличение площадей произрастания водяного ореха происходит преимущественно за счет расширения внешних границ локалитетов с характерной пульсацией в разные годы в связи с действием абиотических факторов. Площадь монодоминантных зарослей в ряде случаев увеличивается за счет вытеснения видов субдоминантов. Общая продукция водяного ореха по всем изученным озерам оценивается приблизительно в 218,48 т воздушно-сухого вещества.

Ключевые слова: водяной орех, *Trapa natans* L., макрофиты, высшая водная растительность, продукция, продуктивность, Белорусское Поозерье.

Resources of water chestnut *Trapa natans* L. in Northern Belarus

M.S. Tukhfatullina

Educational establishment «Vitebsk State University named after P.M. Masherov»

Water chestnut is the relict protected species of Belarusian flora, which is located on the north border of natural habitat. In Northern Belarus it grows in the lakes of glacial origin of the river basins of the Drissa and the Ovsyanka. In the process of researches in the period from 2005 to 2012 considerable changes of the area of sprouting and quantity of populations of *Trapa natans* L. were found out. The increase of areas of sprouting of water chestnut takes place mainly due to expansion of external borders of location with characteristic pulsation in different years due to abiotic factors. The area of monodominant jungles in a number of cases increases due to expulping of subdominant species. The total product of water chestnut in all the studied lakes is approximately 218,48 t of air-dry substance.

Key words: water chestnut, *Trapa natans* L., macrophits, upper water vegetation, product, productivity, Belarusian Poozeriye (Lake District).

Trapa natans L. с 1964 г. является охраняемым видом белорусской флоры [1]. Включен в I–III издания Красной книги Беларуси (1981, 1993, 2005), Красную книгу СССР I и II изданий (1975, 1984). Занесен в Красную книгу Российской Федерации, Литвы, Латвии, Украины, Польши, а также в Приложение I к Бернской конвенции. В Беларуси находится на северной границе ареала. Являясь реликтом третичного периода, водяной орех был в прошлом гораздо шире распространен в водоемах Восточно-Европейской равнины, но при наступлении ледников и в межледниковое время его ареал претерпевал значительные изменения. При этом в Северной Беларуси он имел гораздо более широкое распространение в сравнительно недавние времена голоценовой эпохи, о чем свидетельствуют археологические находки.

На территории Беларуси встречается в 3 участках – остаточные озера в бассейне Немана и старичные озера Припяти с дисперсным характером встречаемости и наличием мест неподтвержденных гербарных сборов после 1970 г.; на западе и юге многочисленные места произрастания в пойменных водоемах в бассейне Днепра и на юго-востоке бассейна Сожа; озера ледникового происхождения в бассейне Западной Двины и ее притоков (Дрисса и Усвяча) на северо-востоке Беларуси [2].

Водяной орех, обладая пищевыми достоинствами, представляет несомненный практический интерес [3]. Постановка вопроса о возможности и необходимости введения водяного ореха в аквакультуру правомерна в связи с наличием в Белорусском Поозерье большого числа озер с различными гидрологическим режи-

мом и трофностью, а также аборигенных популяций с высокой численностью. В Красной книге Республики Беларусь (2005) аквакультура рассматривается как один из наиболее эффективных путей его охраны. Возможности региона для аквакультуры водяного ореха исключительно велики: наличие большого числа озер, пригодных для его интродукции, и аборигенных популяций, обладающих необходимыми возможностями в предоставлении посевного материала для интродукции в новые водоемы.

Целью исследований является изучение аборигенных популяций *Trapa natans* L. в Белорусском Поозерье, характера и степени изменения численности и площади произрастания вида, определение продукции и оценка возможности использования исследуемых популяций для предоставления посевного материала для интродукции и введения вида в аквакультуру.

Материал и методы. Исследования выполнялись на территории Белорусского Поозерья – северной физико-географической области Беларуси, характеризующейся умеренно континентальным климатом. Несмотря на сезонную изменчивость, параметры среды мест обитания для исследованных популяций отличаются сходство значений и незначительный размах амплитуды колебания. Природно-климатический фактор – многолетние колебания температуры и уровня воды имеют характер многолетней изменчивости и варьируют в пределах среднепогодных величин. Климатические условия территории характеризуются среднегодовыми температурами 5,0–6,5 °С, среднемесячными температурами января от 5,0 до 7,5 °С, июля от 18,5 до 17,5 °С соответственно. Продолжительность вегетационного сезона 170–180 дней, длительность безморозного периода изменяется от 165–170 дней на юге до 140–145 дней на севере.

Полевые исследования проводились согласно общепринятым методикам по гидробиологическим исследованиям, адаптированным НИЛ озераведения БГУ к условиям Беларуси [4]. Места произрастания в пойменных водоемах и ледниковых озерах, имеющих наиболее продуктивные заросли водяного ореха, отличаются рядом специфических особенностей [2].

В ходе командирования в места произрастания *Trapa natans* L. уточнены границы локалитетов и сроки вегетации. Определен видовой состав растительных сообществ с преобладанием *Trapa natans* L., произрастающих в водоемах. Для каждой из популяций произведена

точная привязка на местности, дана оценка ее состояния, численности, занимаемой площади, продукции и семенной продуктивности. Изучение семенной продуктивности проводилось с использованием методики И.В. Вайнагий [5].

Результаты и их обсуждение. В Белорусском Поозерье водяной орех произрастает в бассейнах р. Овсянки (озера Тиосто, Озерок, Ромашково) и р. Дриссы (озера Синьша, Волобо, Островцы, Пролобно).

Типологическое разнообразие мест произрастания аборигенных популяций водяного ореха в Поозерье невелико и представлено хорошо защищенными от ветра заливами, в которых монодоминантные заросли в прибрежной зоне с илистыми грунтами отличаются высокой плотностью, и ленточными зарослями вдоль береговой линии, в которых чаще представлены смешанные с субдоминантами ассоциации.

Видовой состав макрофитов исследуемых озер, насчитывающий 10–30 видов, характерен для водоемов эвтрофного типа. Полоса воздушно-водной растительности представлена в основном *Phragmites australis* и *Typha angustifolia* (реже *Schoenoplectus lacustris*, *Equisetum fluviatile*, *Glyceria maxima*). Из плавающих на поверхности воды растений обычны *Nuphar lutea*, *Nymphaea candida*, *Potamogeton natans*, *Persicaria amphibia*. Среди погруженных преобладают рдесты (пронзеннолистный *P. perfoliatus* и блестящий *P. lucens*), *Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum spicatum*.

В обследуемых озерах водяной орех встречается на глубине от 0,3 м (Тиосто) до 2,9 м (Пролобно, Островцы). Наибольшая плотность зарослей наблюдается на глубинах 1–1,7 м. С плотностью зарослей также связано наличие воздухоносных вздутий на черешках листьев. Растения, произрастающие ближе к центру зарослей, как правило, имеют развитую аэренхиму. У растений, расположенных на периферии, воздухоносные вздутия не выражены. При разреживании зарослей увеличивается диаметр розеток, площадь листьев и длина черешков.

Развитие водяного ореха весной определяется картиной прогревания воды в прибрежной зоне. Первыми начинают прорастать и выходить на поверхность растения, расположенные ближе к берегу на меньшей глубине. В такой же последовательности наблюдается распределение растений по диаметру розеток на начальных этапах развития. Более крупные по размерам розетки сосредоточены в зоне оптимума (до 1,5 м), минимальные по размерам розетки – в более глубокой зоне. На глубине 1,9–2,2 м

(по состоянию на 20 июня 2011 г.) растения не поднялись на поверхность. Однако уже на фазе бутонизации и цветения такое распределение изменяется на обратное. Самые крупные экземпляры находятся на внешней границе локалитетов на большей глубине.

Сроки выхода растений на поверхность воды и соответственно сроки фаз вегетации зависят как от температуры, так и от уровня воды в водоемах. Чем выше уровень воды, тем позже растения поднимаются на поверхность. Фаза цветения у водяного ореха длится больше месяца, в связи с более поздним появлением и развитием розеток второго порядка. Фаза цветения одновременно сопряжена с созревaniem плодов.

Вегетационный период *Trapa natans* L. в Северной Беларуси короче, чем в близлежащих регионах, что, вероятно, объясняется температурным режимом (табл. 1), массовый опад плодов отмечен со 2–3 декады августа. В конце 3 декады августа – начале сентября наблюдается резкое отмирание растений.

В процессе исследований в период с 2005 по 2012 год были выявлены значительные изменения площади произрастания и численности популяций *Trapa natans* L. (рис. 1).

Наибольшей численностью и соответственно площадью зарастания изучаемого вида характеризуются озера Тиосто, Синьша и Озерок, наименьшей – Ромашково.

В озере Тиосто в период с 2005 по 2011 г. площадь, занимаемая водяным орехом, увеличилась с 4 га до 7,4 га. Основной прирост пришелся на северо-восточный залив. Здесь заросли чилима занимают весь участок между островом и побережьем.

В оз. Синьша площадь локалитетов равномерно увеличилась на 0,9 га, а площадь монодоминантных зарослей составила 4,8 га. Однако при площади зарослей около 7 га численность невелика относительно оз. Тиосто, что объясняется значительно большими размерами растений. Средний диаметр розеток в оз. Тиосто составляет 15–25 см, в оз. Синьша – 20–45 см.

Таблица 1

Фенология *Trapa natans* L.

Фаза/Месяц	Июнь			Июль			Август			Сентябрь		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Вегетация	+	+	+									
Бутонизация				+	+	+	+	+				
Цветение					+	+	+	+				
Плодоношение						+	+	+	+	+		

Рис. 1. Динамика численности популяций *Trapa natans* L. в исследуемых водоемах (тыс. ед.).

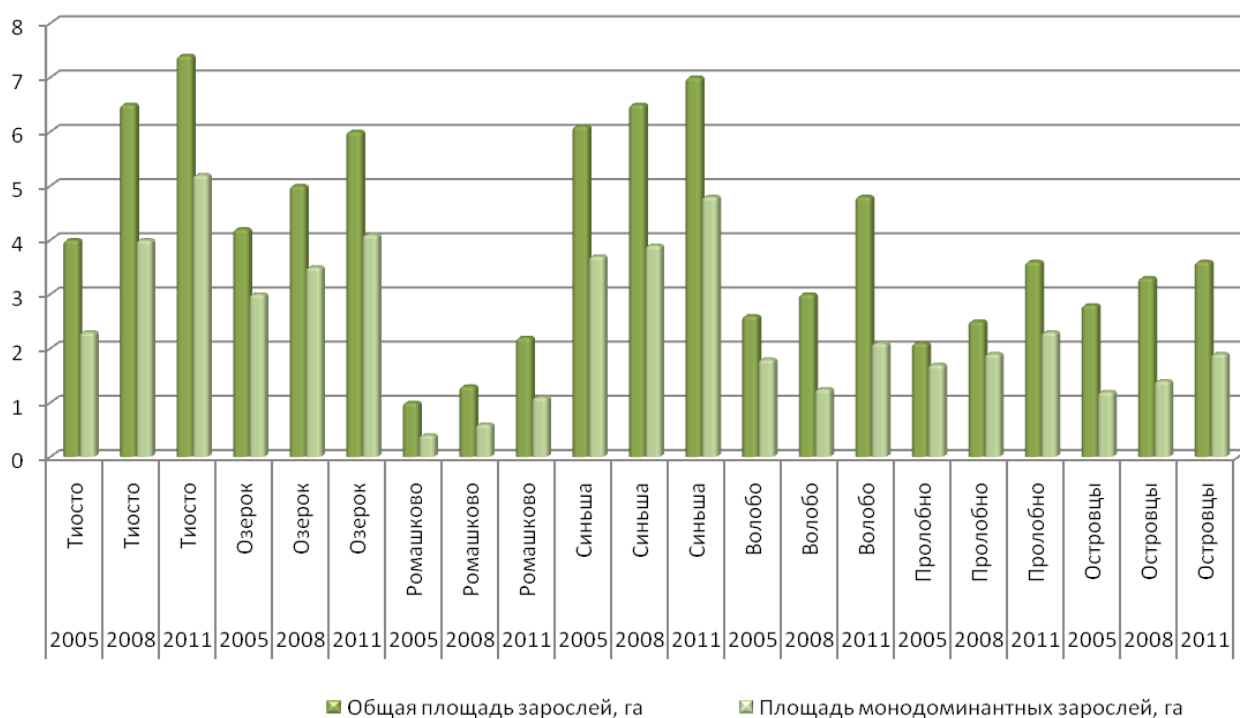
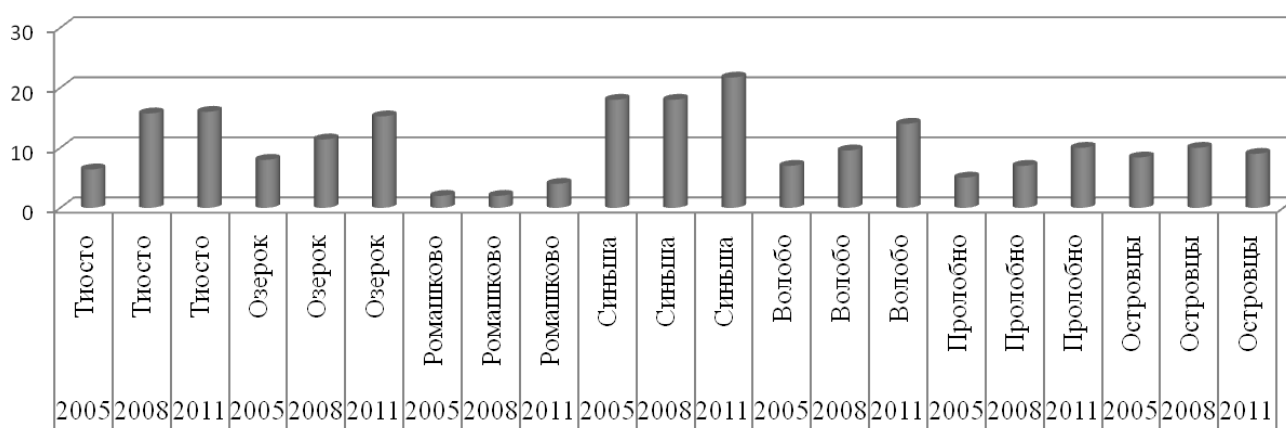
Рис. 2. Изменение площадей произрастания *Trapa natans* L. в исследуемых озерах.Рис. 3. Динамика общей продукции популяций *Trapa natans* L. в исследуемых озерах.

Таблица 2

Семенная продуктивность *Trapa natans* L.

Год	2010		2011	
Показатель/Район	Городокский район	Россонский район	Городокский район	Россонский район
ПСП, шт. на генеративный побег	5,48	4,87	5,24	4,66
РСП, шт. на генеративный побег	4,55	3,94	4,18	3,51
% семинификации	83,03	80,9	79,77	75,32

В оз. Озерок площадь зарослей водяного ореха изменилась с 4,2 га (в 2005 г.) до 6 га (в 2011 г.). За 6 лет площадь фитоценоза в центральной части южного побережья увеличилась более чем в 10 раз. В 2005 г. его размер не превышал 15 м², а в 2011 г. протяженность зарослей составляет более 35 м при ширине 5–6 м.

Такая тенденция изменения численности и площади, занимаемой водяным орехом, наблюдается во всех исследуемых озерах, но наиболее показательна в небольших озерах, т.к. легче регистрируется.

Увеличение площадей произрастания водяного ореха происходит преимущественно за счет расширения внешних границ локалитетов с характерной пульсацией в разные годы в связи с действием абиотических факторов. Площадь монодоминантных зарослей в ряде случаев увеличивается за счет вытеснения видов субдоминантов (чаще *Nuphar lutea*).

Продукция водяного ореха по всем озерам оценивается приблизительно в 218,48 т воздушно-сухого вещества (рис. 3). По данным 2011 г. наибольшей продукцией характеризуется озеро Синьша (21,7 т), наименьшей – озеро Ромашково (4 т).

Изучение семенной продуктивности водяного ореха показало высокий процент семинификации (табл. 2). Реальная семенная продуктивность в среднем составляет 4 шт. на генеративный побег. Этот показатель напрямую зависит от условий среды обитания, в частности от температурного режима. Таким образом, высокие показатели семенной продуктивности позволяют рассматривать изученные популяции в качестве маточных для отбора посевного материала при интродукции и создании аквакультуры *Trapa natans* L.

Заключение. Изучаемые популяции водяного ореха в Поозерье характеризуются стабильностью. Общее распространение его в местах коренного произрастания в водоемах нижнего

течения р. Овсянки и верхнего течения р. Дриссы за последние 8 лет существенных изменений не претерпело, в большинстве локалитетов наблюдаются расширение площадей произрастания и увеличение плотности зарослей. Прирост и увеличение площади локалитетов водяного ореха происходят исключительно за счет расширения их внешней границы с характерной пульсацией в разные годы в зависимости от абиотических факторов. Популяции имеют достаточно высокий жизненный статус и показатели семенной продуктивности, могут быть использованы для аквакультуры и интродукции в новые водоемы.

Учитывая питательную ценность плодов водяного ореха, наличие в Поозерье жизнестойких популяций, большое разнообразие водоемов, а также опыт культивирования в странах Азии, Африки, Америки, водяной орех является весьма перспективным видом для выращивания в водоемах Беларуси в продовольственных, кормовых и декоративных целях. Аквакультура водяного ореха позволит не только обеспечить реальную охрану этого редкого реликтового вида и предотвратить его исчезновение, но и перейти к его управляемому использованию.

ЛИТЕРАТУРА

1. Красная книга Республики Беларусь: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды дикорастущих растений / гл. редкол.: Л.И. Хоружик (председ.), Л.М. Сушня, В.И. Парфенов [и др.]. – Минск: БелЭн, 2005. – 456 с.
2. Власов, Б.П. Биоэкологические особенности произрастания реликтового вида *Trapa natans* L. в озерах Беларуси / Б.П. Власов, А.А. Волчек, М.С. Тухфатуллина // Человек и географическая среда; отв. ред. Б.П. Власов. – Минск: Геофак БГУ, 2012. – 58 с.
3. Васильев, В.Н. Водяной орех и перспективы его культуры в СССР / В.Н. Васильев. – М.–Л.: АН СССР, 1960. – С. 78.
4. Власов, Б.П. Использование высших водных растений для оценки и контроля за состоянием водной среды: метод. рекомендации / Б.П. Власов, Г.С. Гигевич. – Минск: БГУ, 2002. – 84 с.
5. Вайнагий, И.В. О методике изучения семенной продуктивности растений / И.В. Вайнагий // Бот. журн. – 1974. – Т. 59, № 6. – С. 826–831.

Поступила в редакцию 31.01.2013. Принята в печать 24.04.2013
Адрес для корреспонденции: e-mail: 2982080@mail.ru – Тухфатуллина М.С.

К изучению видового состава совкообразных чешуекрылых (Lepidoptera, Noctuoidea) центральной части Белорусского Поозерья

Е.А. Держинский

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

В результате проведенных в 2007–2012 гг. исследований и обработки коллекционных материалов и литературных данных составлен список видов Noctuoidea, отмеченных в центральной части Белорусского Поозерья, включающий 295 видов из 4 семейств. Из них 25 видов сем. хохлаток (Notodontidae), 6 видов карликовых шелкопрядов (Nolidae), 51 вид эребид (Erebidae) и 213 видов совков (Noctuidae). Были отмечены следующие редкие виды: *Amphipyra livida* (Den. et Schiff.), *Heliothis maritima* de Graslin, *Eucarta virgo* (Tr.), *Callopietria juvenina* (Stoll), *Proxenus lepigone* (Möschl.), *Hydrillula pallustris* (Hbn.), *Sedina buettneri* (E. Hering), *Apamea furva* (Den. et Schiff.), *Agrochola litura* (L.), *Lithophane lamda* (Fbr.), *Orthosia opima* (Hbn.), *Anarta myrtilli* (L.), *Papestra biren* (Goez.), *Sideridis turbida* (Esp.), *Hadena albimaculata* (Borkh.), *Hadena filograna* (Esp.), *Mythimna straminea* (Tr.), *Senta flammea* (Curt.), *Netrocerocora quadrangula* (Ev.).

Ключевые слова: Noctuoidea, Notodontidae, Nolidae, Erebidae, Noctuidae, Белорусское Поозерье, фауна, чешуекрылые.

To studying the species structure of noctuid moths (Lepidoptera, Noctuoidea) in central part of Belarusian Lake District (Belarusian Poozeriye)

E.A. Derzhinski

Educational establishment «Vitebsk State University named after P.M. Masherov»

As a result of the researches conducted in 2007–2012 and processing of collection materials and literary data the list of species of Noctuoidea observed in the central part of Belarusian Poozeriye, including 295 species from 4 families is made up. Among them there are 25 species of notodontids (Notodontidae), 6 species of tuft moths (Nolidae), 51 species of erebids (Erebidae) and 213 species of noctuids (Noctuidae). The following rare species were observed: *Amphipyra livida* (Den. et Schiff.), *Heliothis maritima* de Graslin, *Eucarta virgo* (Tr.), *Callopietria juvenina* (Stoll), *Proxenus lepigone* (Möschl.), *Hydrillula pallustris* (Hbn.), *Sedina buettneri* (E. Hering), *Apamea furva* (Den. et Schiff.), *Agrochola litura* (L.), *Lithophane lamda* (Fbr.), *Orthosia opima* (Hbn.), *Anarta myrtilli* (L.), *Papestra biren* (Goez.), *Sideridis turbida* (Esp.), *Hadena albimaculata* (Borkh.), *Hadena filograna* (Esp.), *Mythimna straminea* (Tr.), *Senta flammea* (Curt.), *Netrocerocora quadrangula* (Ev.).

Key words: Noctuoidea, Notodontidae, Nolidae, Erebidae, Noctuidae, Belarusian Lake District (Belarusian Poozeriye), fauna, moths.

Информация о видовом составе живых организмов, обитающих на определенной территории является необходимой основой для многих научных исследований, природоохранных и хозяйственных мероприятий. Только имея максимально полные данные о видовом составе, распространении отдельных видов можно делать выводы о динамике распространения видов и искать ее причины. По сравнению с позвоночными животными, насекомые, и, в частности, чешуекрылые, изучены на территории Белорусского Поозерья гораздо хуже. Это связано, прежде всего, с их небольшими

размерами, во многих случаях скрытным образом жизни, локальностью местообитаний, а также с несравнимо большим числом видов чешуекрылых и сложностью их определения. В наиболее крупных работах [1–2], посвященных чешуекрылым Беларуси, сведения по распространению видов Noctuoidea чрезмерно обобщены, в ряде случаев не указаны точные места находок видов. За время, прошедшее с момента издания этих работ, накопилась информация по распространению Noctuoidea в Белорусском Поозерье [3–7], однако ее разрозненность и отрывочность затрудняет сравнение

вновь полученных результатов с уже имеющимися и создание общего списка видов совкообразных, обитающих на данной территории. Кроме того, за это время в системе Noctuoidea произошли изменения – из некоторых видов были выделены группы видов-двойников, достоверное определение которых часто затруднено. Поэтому во многих случаях сейчас невозможно установить, о каких видах в их нынешнем понимании идет речь в данных работах. Так, например, в изученной нами коллекции совок О.И. Мержеевской среди серии *Hydraecia micasea* нами были обнаружены также экземпляры близкого вида *Hydraecia ultima*, собранные в 1955–1967 годах. В связи с этим можно не сомневаться, что часть упоминаний *H. micasea* в работах О.И. Мержеевской на самом деле относится к *H. ultima*. Проверить правильность определения материалов по Noctuoidea из Березинского заповедника, хранившихся в Институте зоологии НАН Беларуси, нам не удалось, поскольку, по словам сотрудников, они были полностью уничтожены личинками кожеедов в 1990-е годы. Поэтому упоминание некоторых видов в работах В.Г. Анфиногеновой [3–4] не может не вызывать сомнения в правильности определения, особенно в случаях, когда эти данные расходятся с результатами наших собственных наблюдений.

Целью исследования было уточнение видового состава совкообразных чешуекрылых центральной части Белорусского Поозерья.

Материал и методы. В результате полевых исследований в четырех административных районах Витебской области, расположенных на территории Белорусского Поозерья, – Полоцком, Ушачском, Шумилинском и Лепельском в 2007–2012 годах было собрано и определено 1130 экземпляров Noctuoidea, относящихся к 236 видам. Еще 8 видов приводятся нами по коллекции И.А. Солодовникова и 51 вид – по данным В.Г. Анфиногеновой [3–4]. С их учетом итоговый список включает 295 видов. Материал собирался традиционными для данной группы методами, главным образом путем привлечения имаго на свет. Результаты исследования представлены в виде списка видов с указанием места сбора, даты, количества собранных экземпляров и фамилии сборщика (для краткости при упоминании материала, собранного автором, фамилия сборщика не приводится). При составлении списка использовались последние обобщающие работы по фауне Noctuoidea Европы и Палеарктики [8–9]. В сборе материала помощь автору оказывали Т.Г. Васильев (г. Витебск),

В.В. Окулевич (г. Лепель), В.М. Коцур, кандидат биологических наук Г.Г. Сушко (ВГУ, г. Витебск), Е.А. Лях (д. Боровка, Лепельский р-н). Кроме того, кандидатом биологических наук И.А. Солодовниковым (ВГУ, г. Витебск) был высказан ряд ценных замечаний и советов при подготовке данной статьи. Неоценимую помощь в определении некоторых видов оказали кандидат биологических наук А.Ю. Матов (Зоологический институт РАН, г. С.-Петербург, Россия) и доктор биологических наук В.В. Дубатолов (Сибирский зоологический музей, Институт систематики и экологии животных СО РАН, г. Новосибирск, Россия). Всем им, а также предоставившим для обработки коллекционный материал кандидату биологических наук И.А. Солодовникову (Витебск), К.Е. Довгайло, кандидату биологических наук А.В. Кулаку (Минск) автор признателен за помощь.

Описание мест сбора материала. **Полоцкий район:** окр. станции Алёща, 43 км северо-восточнее г. Полоцка, песчаная пустошь в молодом сосновом лесу с примесью березы (далее в тексте – «Пол., Алёща»); окр. станции Дретунь, 30 км северо-восточнее г. Полоцка, 14.08.2008 г. – песчаные пустоши в окрестностях озер Сосно и Синец, поросшие молодой сосной и березой; 16.08.2008 – граница сосняка и ольхово-ивовых зарослей по берегу реки Полота, 5 км южнее станции Дретунь (территория бывшего 228-го Дретунского общевоинского полигона, далее в тексте – «Пол., Дретунь»). **Ушачский район:** окр. деревни Большие Дольцы, 17 км юго-западнее г.п. Ушачи (материал из коллекции И.А. Солодовникова, далее в тексте – «Ушач., Б. Дольцы»); деревня Сорочино, 8 км восточнее г.п. Ушачи, яблоневый сад на окраине деревни (далее – «Ушач., Сорочино»); окр. деревни Загорье, 17 км восточнее г.п. Ушачи, суходольный луг на склоне моренной гряды по берегу озера Лешего (далее – «Ушач., Загорье»); окр. деревни Веркуды, 19 км северо-восточнее г.п. Ушачи, луг с зарослями ивы (*Salix*) на берегу озера Веркудское (далее – «Ушач., Веркуды»); окр. деревни Туросполье, 21 км юго-восточнее г.п. Ушачи, суходольный луг и заросли ольхи (*Alnus*) на берегу озера Отолово (далее – «Ушач., Туросполье»); окр. деревни Колки, 25 км восточнее г.п. Ушачи, ельник на берегу озера Кривое (далее – «Ушач., Колки»). **Шумилинский район:** 5 км севернее станции Оболь, верховое болото Оболь-2 (далее – «Шум., Оболь»). **Лепельский район:** г. Лепель, суходольный луг на берегу реки Эса (далее – «Лепель»); окр. д. Боровка, 9 км северо-

ро-восточнее г. Лепеля (далее – «Леп., Боровка»); окр. деревни Заслоново, 15 км восточнее г. Лепеля, суходольный луг, сосновый лес с примесью березы и ели, дубрава в долине р. Улла, а также на окнах в подъездах и на стенах зданий в самой деревне (далее – «Леп., Заслоново»); Березинский государственный биосферный заповедник (по данным В.Г. Анфиногеновой [3–4] и сборы В.М. Коцура и К.Е. Довгайло в деревне Домжерицы, далее – «БГБЗ»).

Результаты и их обсуждение. Сем. Notodontidae Stephens, 1829 (Хохлатки)

1. *Cerura vinula* (Linnaeus, 1758). Ушач., Загорье, 11.05.2012, 2 экз.; БГБЗ [3].

2. *Cerura erminea* (Esper, [1783]). Леп., Заслоново, суходол, 15.06.2012, 1 экз.

3. *Furcula furcula* (Clerck, 1759). Леп., Заслоново, суходол, 18.06.2011, 1 экз.; БГБЗ [3].

4. *Furcula bicuspis* (Borkhausen, 1790). Леп., Заслоново, суходол, 18.06.2011, 1 экз.

5. *Stauropus fagi* (Linnaeus, 1758). Ушач., Загорье, 11.05.2012, 2 экз.; Леп., Заслоново, суходол, 28.04.2012, 1 экз.; БГБЗ [3].

6. *Drymonia ruficornis* (Hufnagel, 1766). Ушач., Загорье, 11.05.2012, 1 экз.

7. *Notodonta torva* (Hübner, [1803]). Ушач., Б. Дольцы, 12.08.1987 (И.А. Солодовников), 1 экз.; там же, 21.07.1988 (И.А. Солодовников), 1 экз.; Ушач., Загорье, 11.05.2012, 2 экз.; БГБЗ [3].

8. *Notodonta dromedarius* (Linnaeus, 1767). Ушач., Б. Дольцы, 21.07.1988 (И.А. Солодовников), 1 экз.; Ушач., Загорье, 11.05.2012, 3 экз.; БГБЗ [3].

9. *Notodonta tritophus* ([Denis & Schiffermüller], 1775). Нами не обнаружен, приводится для БГБЗ [3].

10. *Notodonta ziczac* (Linnaeus, 1758). Пол., Алёща, 09.06.2012, 1 экз.; Ушач., Б. Дольцы, 25.07.1987 (И.А. Солодовников), 1 экз.; там же, 11.08.1987 (И.А. Солодовников), 1 экз.; Ушач., Загорье, 11.05.2012, 2 экз.; БГБЗ [3].

11. *Peridea anceps* (Goeze, 1781). Ушач., Загорье, 11.05.2012, 2 экз.

12. *Pheosia tremula* (Clerck, 1759). Ушач., Загорье, 11.05.2012, 2 экз.; БГБЗ [3].

13. *Pheosia gnoma* (Fabricius, 1776). Пол., Алёща, 09.06.2012, 1 экз.; Ушач., Загорье, 11.05.2012, 1 экз.; БГБЗ [3].

14. *Leucodonta bicoloria* ([Denis & Schiffermüller], 1775). Ушач., Загорье, 11.05.2012, 1 экз.; БГБЗ [3].

15. *Pterostoma palpina* (Clerck, 1759). Ушач., Загорье, 11.05.2012, 1 экз.; БГБЗ [3].

16. *Ptilodon capucina* (Linnaeus, 1758). Пол., Алёща, 09.06.2012, 1 экз.; Ушач., Б. Дольцы,

08.07.1988 (И.А. Солодовников), 1 экз.; Ушач., Веркуды, 22.08.2009, 1 экз.; Ушач., Загорье, 11.05.2012, 1 экз.; БГБЗ [3].

17. *Odonthosia carmelita* (Esper, [1798]). Леп., Заслоново, опушка соснового леса с примесью березы и ели, 28.04.2012, 2 экз.

18. *Odonthosia sieversii* (Ménétriés, 1856). Пол., Алёща, 22.04.2012, 1 экз.; Ушач., Загорье, 13.04.2012, 2 экз.; Леп., Заслоново, дубрава в дол. р. Улла 12.04.2012, 2 экз.

19. *Phalera bucephala* (Linnaeus, 1758). Пол., Алёща, 09.06.2012, 1 экз.; Леп., Заслоново, суходол у опушки смеш. леса с преобладанием сосны, 15.06.2012, 1 экз.; БГБЗ [3].

20. *Gluphisia crenata* (Esper, [1785]). Пол., Алёща, 09.06.2012, 3 экз.; Ушач., Загорье, 11.05.2012, 1 экз.; БГБЗ [3].

21. *Pygaera timon* (Hübner, [1803]). Пол., Алёща, 09.06.2012, 1 экз.

22. *Clostera curtula* (Linnaeus, 1758). Ушач., Загорье, 11.05.2012, 2 экз.; Леп., Заслоново, опушка соснового леса с примесью березы и ели, 28.04.2012, 1 экз.; БГБЗ [3].

23. *Clostera pigra* (Hufnagel, 1766). Пол., Алёща, 09.06.2012, 2 экз.; БГБЗ [3].

24. *Clostera anachoreta* ([Denis & Schiffermüller], 1775). Нами не обнаружен, приводится для БГБЗ [3].

25. *Clostera anastomosis* (Linnaeus, 1758). Леп., Заслоново, суходол у опушки смеш. леса с преобладанием сосны, 18.06.2011, 1 экз.; там же, 15.06.2012, 2 экз.

Сем. Nolidae Bruand, 1846 (Карликовые шелкопряды)

26. *Meganola albula* ([Denis & Schiffermüller], 1775). Ушач., Сорочино, 22.08.2010, 1 экз.

27. *Nola aerugula* (Hübner, 1793). Шум., Оболь, 08.08.2008, 4 экз.

28. *Nola confusalis* (Herrich-Schaffer, [1847]). Леп., Заслоново, опушка соснового леса с примесью березы и ели, 28.04.2012, 3 экз.

29. *Pseudoips prasinana* (Linnaeus, 1758). Пол., Алёща, 09.06.2012, 1 экз.; Леп., Заслоново, суходол у опушки смеш. леса с преобладанием сосны, 15.06.2012, 1 экз.; БГБЗ [3–4].

30. *Nycteola degenerana* (Hübner, [1799]). Пол., Дретунь, 16.08.2008, 1 экз.; Шум., Оболь, 08.08.2008, 1 экз.; Шум., Оболь, 18.09.2010, 2 экз.; Леп., Заслоново, опушка соснового леса с примесью березы и ели, 28.04.2012, 2 экз.

31. *Earias chlorana* (Linnaeus, 1761). Пол., Алёща, 09.06.2012, 2 экз.; Ушач., Загорье, 11.05.2012, 1 экз.

Сем. *Erebidae* Leach, [1815] (Эребиды)

32. *Scoliopteryx libatrix* (Linnaeus, 1758). Шум., Оболь, 19.09.2009, 1 экз.; Ушач., Загорье, 13.09.2010, 2 экз.

33. *Rivula sericealis* (Scopoli, 1763). Пол., Алёща, 09.06.2012, 1 экз.; Ушач., Загорье, 13.09.2010, 5 экз.; Леп., Заслоново, суходол у опушки смеш. леса с преобладанием сосны, 15.06.2012, 2 экз.

34. *Hypena proboscidalis* (Linnaeus, 1758). Пол., Дретунь, 16.08.2008, 1 экз.; Ушач., Сорочино, 28.08.2010, 1 экз.; Ушач., Загорье, 13.09.2010, 1 экз.; Лепель, 22.07.2007, 1 экз.

35. *Hypena rostralis* (Linnaeus, 1758). Ушач., Загорье, 11.05.2012, 1 экз.; Леп., Заслоново, опушка соснового леса с примесью березы и ели, 28.04.2012, 7 экз.; Леп., Заслоново, в подъезде жилого дома, 17.06.2012, 1 экз.

36. *Bomolocha crassalis* (Fabricius, 1787). Шум., Оболь, 18.06.2007, 1 экз.; Ушач., Б. Дольцы, верховое болото, 28.05.1989 (И.А. Солодовников), 1 экз.; там же, 09.06.1989 (И.А. Солодовников), 1 экз.; Леп., Заслоново, суходол у опушки смеш. леса с преобладанием сосны, 15.06.2012, 1 экз.

37. *Leucoma salicis* (Linnaeus, 1758). Ушач., Загорье, 13.09.2010, 2 экз.; Ушач., Загорье, 08.06.2012, 2 экз.; Леп., Заслоново, суходол у опушки смеш. леса с преобладанием сосны, 15.06.2012, 3 экз.; БГБЗ [3].

38. *Lymantria dispar* (Linnaeus, 1758). Нами не обнаружен, приводится для БГБЗ [3].

39. *Lymantria monacha* (Linnaeus, 1758). Нами не обнаружен, приводится для БГБЗ [3].

40. *Euproctis chrysorrhoea* (Linnaeus, 1758). Нами не обнаружен, приводится для БГБЗ [3].

41. *Sphrageidus similis* (Fuessly, 1775). Ушач., Загорье, 13.09.2010, 3 экз.; БГБЗ [3].

42. *Gynaephora fascalina* (Linnaeus, 1758). Нами не обнаружен, приводится для БГБЗ [3].

43. *Spilarctia lutea* (Hufnagel, 1766). Пол., Алёща, 09.06.2012, 1 экз.; Леп., Заслоново, суходол у опушки смеш. леса с преобладанием сосны, 15.06.2012, 3 экз.; БГБЗ [3].

44. *Spilosoma lubricipeda* (Linnaeus, 1758). Пол., Алёща, 09.06.2012, 3 экз.; Ушач., Загорье, 08.06.2012, 1 экз.; БГБЗ [3].

45. *Spilosoma urticae* (Esper, 1789). Нами не обнаружен, приводится для БГБЗ [3].

46. *Diacrisia sannio* (Linnaeus, 1758). Ушач., Загорье, 08.06.2012, 2 экз.; Леп., Заслоново, суходол у опушки смеш. леса с преобладанием сосны, 15.06.2012, 1 экз.; БГБЗ [3].

47. *Rhyparia purpurata* (Linnaeus, 1758). Леп., Заслоново, суходол у опушки смеш. леса

с преобладанием сосны, 15.06.2012, 1 экз.; БГБЗ [3].

48. *Phragmatobia fuliginosa* (Linnaeus, 1758). Ушач., Загорье, 11.05.2012, 1 экз.; БГБЗ [3].

49. *Arena caja* (Linnaeus, 1758). Нами не обнаружен, приводится для БГБЗ [3].

50. *Callimorpha dominula* (Linnaeus, 1758). Нами не обнаружен, приводится для БГБЗ [3].

51. *Coscinia cribraria* (Linnaeus, 1758). Нами не обнаружен, приводится для БГБЗ [3].

52. *Miltochrista miniata* (Forster, 1771). Нами не обнаружен, приводится для БГБЗ [3].

53. *Thumata senex* (Hübner, [1808]). Нами не обнаружен, приводится для БГБЗ [3].

54. *Cybosia mesomella* (Linnaeus, 1758). Ушач., Загорье, 08.06.2012, 1 экз.; Леп., Заслоново, суходол у опушки смеш. леса с преобладанием сосны, 15.06.2012, 3 экз.; БГБЗ [3].

55. *Pelosia muscerda* (Hufnagel, 1766). Нами не обнаружен, приводится для БГБЗ [3].

56. *Lithosia quadra* (Linnaeus, 1758). Нами не обнаружен, приводится для БГБЗ [3].

57. *Atolmis rubricollis* (Linnaeus, 1758). Пол., Алёща, 09.06.2012, 2 экз.; Леп., Заслоново, суходол у опушки смеш. леса с преобладанием сосны, 15.06.2012, 2 экз.; БГБЗ [3].

58. *Eilema griseola* (Hübner, [1803]). Нами не обнаружен, приводится для БГБЗ [3].

59. *Eilema depressa* (Esper, [1787]). Нами не обнаружен, приводится для БГБЗ [3].

60. *Eilema lurideola* (Zincken, 1817). Нами не обнаружен, приводится для БГБЗ [3].

61. *Eilema sororcula* (Hufnagel, 1766). Пол., Алёща, 09.06.2012, 2 экз.

62. *Setina irrorella* (Linnaeus, 1758). Пол., Дретунь, 14.08.2008, 1 экз.; БГБЗ [3].

63. *Paracolax tristalis* (Fabricius, 1794). Шум., Оболь, 08.08.2008, 1 экз.

64. *Herminia tarsicrinalis* (Knoch, 1782). Пол., Алёща, 09.06.2012, 1 экз.

65. *Herminia grisealis* ([Denis & Schiffermüller], 1775). Пол., Алёща, 09.06.2012, 1 экз.; Леп., Заслоново, суходол у опушки смеш. леса с преобладанием сосны, 15.06.2012, 1 экз.

66. *Polypogon tentacularia* (Linnaeus, 1758). Пол., Дретунь, 14.08.2008, 1 экз.; Пол., Дретунь, 16.08.2008, 2 экз.

67. *Pechipogo strigilata* (Linnaeus, 1758). Пол., Алёща, 09.06.2012, 1 экз.

68. *Hypenodes humidalis* Doubleday, 1850. Шум., Оболь, дата не указана (Г.Г. Сушко), 2 экз.

69. *Lygephila pastinum* (Treitschke, 1826). Ушач., Б. Дольцы, 22.07.1987 (И.А. Солодовников), 1 экз.; там же, 8.07.1988 (И.А. Солодовни-

ков), 1 экз.; Ушач., Загорье, 13.09.2010, 2 экз.; Шум., Оболь, 18.09.2010, 1 экз.

70. *Lygephila viciae* (Hübner, [1822]). Ушач., Б. Дольцы, 22.07.1988 (И.А. Солодовников), 1 экз.; Леп., Заслоново, суходол у опушки смеш. леса с преобладанием сосны, 15.06.2012, 1 экз.

71. *Parascotia fuliginaria* (Linnaeus, 1761). Шум., Оболь, 08.08.2008, 1 экз.

72. *Phytometra viridaria* (Clerck, 1759). Ушач., Б. Дольцы, 21.07.1988 (И.А. Солодовников), 1 экз.; Ушач., Загорье, 11.05.2012, 2 экз.

73. *Colobochyla salicalis* ([Denis & Schiffermüller], 1775). Пол., Алёша, 09.06.2012, 1 экз.

74. *Laspeyria flexula* ([Denis & Schiffermüller], 1775). Ушач., Сорочино, 24.08.2010, 3 экз.

75. *Trisateles emortualis* ([Denis & Schiffermüller], 1775). Леп., Заслоново, суходол, 18.06.2011, 1 экз.

76. *Eublemma minutata* (Fabricius, 1794). Пол., Дретунь, 14.08.2008, 2 экз.; Пол., Дретунь, 16.08.2008, 2 экз.

77. *Catocala fraxini* (Linnaeus, 1758). Пол., Дретунь, 14.08.2008, 1 экз.; Пол., Дретунь, 16.08.2008, 1 экз.; Шум., Оболь, 05.09.2009, 1 экз.; Леп., Боровка, 12.08.2010, 1 экз.; БГБЗ [3–4].

78. *Catocala nupta* (Linnaeus, 1767). Ушач., Веркуды, 22.08.2009, 1 экз.; Ушач., Сорочино, 28.08.2010, 1 экз.; БГБЗ [3–4].

79. *Catocala electa* (Vieweg, 1790). Ушач., Колки, 20.08.2009, 1 экз.; Леп., Боровка, 12.08.2010, 1 экз.; БГБЗ, 29.08.1985 (К.Е. Довгайло), 1 экз.; БГБЗ, 02.07.1987 (К.Е. Довгайло), 1 экз.; БГБЗ [3–4].

80. *Catocala pacta* (Linnaeus, 1758). Пол., Дретунь, 14.08.2008, 1 экз.; там же, 16.08.2008, 4 экз.; Шум., Оболь, 08.08.2008, 1 экз.; БГБЗ, 29.08.1985 (К.Е. Довгайло), 1 экз.; БГБЗ, 02.07.1987 (К.Е. Довгайло), 1 экз.; БГБЗ [3–4].

81. *Euclidia glyphica* (Linnaeus, 1758). Ушач., Загорье, 11.05.2012, 1 экз.

82. *Callistege mi* (Clerck, 1759). Шум., Оболь, 13.06.2004, 1 экз.

83. *Abrostola tripartita* (Hufnagel, 1766) (= *triplesia* auctt. nec Linnaeus, 1758). Леп., Заслоново, суходол, 18.06.2011, 1 экз.; там же, 15.06.2012, 1 экз.

84. *Abrostola asclepiadis* ([Denis & Schiffermüller], 1775). Нами не обнаружен, приводится для БГБЗ В.Г. Анфиногеновой [3–4]. По нашим наблюдениям, вид на территории Беларуси встречается редко и локально, преимущественно в южной части республики,

на территории Поозерья за время наблюдений нами не отмечался. Кроме того, из-за внешнего сходства с *A. triplasia*, в данном случае нельзя исключать возможности неправильного определения. Обитание вида на территории Белорусского Поозерья требует подтверждения.

85. *Abrostola triplasia* (Linnaeus, 1758) (= *trigemina* Werneburg, 1864). Лепель, 22.07.2007, 1 экз.; БГБЗ [4].

86. *Macdunnoughia confusa* (Stephens, 1850). Пол., Дретунь, 14.08.2008, 2 экз.; Пол., Алёша, 09.06.2012, 1 экз.; Ушач., Туросполье, 21.08.2009, 2 экз.; Ушач., Сорочино, 28.08.2010, 1 экз.; Ушач., Загорье, 13.09.2010, 2 экз.; там же, 11.05.2012, 1 экз.; Ушач., Б. Дольцы, 04.08.1987 (И.А. Солодовников), 1 экз.; Шум., Оболь, 10.09.2005, 1 экз.; Лепель, 22.07.2007, 2 экз.

87. *Diachrysia chrysis* (Linnaeus, 1758). Ушач., Сорочино, 24.08.2010, 3 экз.; БГБЗ [3–4].

88. *Diachrysia stenochrysis* (Warren, 1913) (= *tutti* Kostrowicki, 1961). Пол., Дретунь, 14.08.2008, 1 экз.; Пол., Алёша, 09.06.2012, 1 экз.; Ушач., Туросполье, 21.08.2009, 1 экз.; Ушач., Веркуды, 22.08.2009, 1 экз.; Ушач., Сорочино, 24.08.2010, 1 экз.; Ушач., Загорье, 13.09.2010, 2 экз.; там же, 08.06.2012, 3 экз.; Ушач., Б. Дольцы, 21.07.1988 (И.А. Солодовников), 1 экз.; Шум., Оболь, 19.09.2009, 1 экз.; Леп., Заслоново, суходол, 15.06.2012, 4 экз.

89. *Polychrysia moneta* (Fabricius, 1787). Нами не обнаружен, приводится для БГБЗ В.Г. Анфиногеновой [3].

90. *Autographa gamma* (Linnaeus, 1758). Шум., Оболь, днем, 25.05.2003, 2 экз.; Шум., Оболь, днем, 05.09.2003, 7 экз.; БГБЗ [3–4].

91. *Autographa mandarina* (Freyer, 1845). Пол., Дретунь, 14.08.2008, 3 экз.; Ушач., Загорье, 13.09.2010, 7 экз.; Шум., Оболь, 08.08.2008, 2 экз.; Лепель, 22.07.2007, 11 экз.

92. *Autographa pulchrina* (Haworth, 1809). Нами не обнаружен, приводится для БГБЗ В.Г. Анфиногеновой [3].

93. *Autographa jota* (Linnaeus, 1758). Леп., Заслоново, суходол, 15.06.2012, 1 экз.

94. *Autographa bractea* ([Denis & Schiffermüller], 1775). Нами не обнаружен, приводится для БГБЗ В.Г. Анфиногеновой [4].

95. *Syngrapha microgamma* (Hübner, [1823]) – нами не обнаружен, приводится для БГБЗ В.Г. Анфиногеновой [3].

96. *Syngrapha interrogationis* (Linnaeus, 1758). Домжерицы, БГБЗ, 03–11.07.2005 (В.М. Коцур), 1 экз.

97. *Plusia festucae* (Linnaeus, 1758). Пол., Дретунь, 14.08.2008, 1 экз.; Пол., Дретунь, 16.08.2008, 1 экз.; Пол., Алёща, 09.06.2012, 1 экз.; Ушач., Загорье, 13.09.2010, 1 экз.; там же, 08.06.2012, 1 экз.; Леп., Заслоново, суходол, 15.06.2012, 1 экз.; Лепель, 22.07.2007, 1 экз.; БГБЗ [3–4].

98. *Plusia putnami* (Grote, 1873). Домжерицы, БГБЗ, 03–11.07.2005 (В.М. Коцур), 1 экз.

99. *Protodeltote pygarga* (Hufnagel, 1766). Пол., Алёща, 09.06.2012, 1 экз.; Леп., Заслоново, суходол, 15.06.2012, 2 экз.; БГБЗ [3–4].

100. *Deltote uncula* (Clerck, 1759). Шум., Оболь, 29.05.2005, 1 экз.; БГБЗ [3–4].

101. *Deltote bankiana* (Fabricius, 1775). Пол., Алёща, 09.06.2012, 1 экз.; Ушач., Б. Дольцы, заливной луг, 21.07.1989 (И.А. Солодовников), 1 экз.; Леп., Заслоново, суходол, 15.06.2012, 1 экз.

102. *Emmelia trabealis* (Scopoli, 1763). Шум., Оболь, 26.06.2005, 1 экз.

103. *Panthea coenobita* (Esper, 1785). Пол., Алёща, 09.06.2012, 3 экз.

104. *Colocasia coryli* (Linnaeus, 1758). Пол., Алёща, 09.06.2012, 2 экз.; Ушач., Загорье, 11.05.2012, 2 экз.; Лепель, 22.07.2007, 1 экз.; Леп., Заслоново, опушка соснового леса с примесью березы и ели, 28.04.2012, 1 экз.

105. *Diloba caeruleocephala* (Linnaeus, 1758). Шум., Оболь, 18.09.2010, 1 экз.; БГБЗ [3].

106. *Moma alpium* (Osbeck, 1778). Пол., Алёща, 09.06.2012, 1 экз.; БГБЗ [4].

107. *Simyra albovenosa* (Goeze, 1781). Ушач., Загорье, 11.05.2012, 10 экз.

108. *Acronicta alni* (Linnaeus, 1767). Ушач., Загорье, 11.05.2012, 1 экз.

109. *Acronicta cuspis* (Hübner, [1813]). Леп., Заслоново, суходол, 15.06.2012, 1 экз.; Домжерицы, БГБЗ, 03–11.07.2005 (В.М. Коцур), 2 экз.

110. *Acronicta tridens* ([Denis & Schiffermüller], 1775) – нами не обнаружен, приводится для БГБЗ В.Г. Анфиногеновой [3–4]. По нашим наблюдениям, вид на территории Беларуси встречается редко. Не исключено, что данное указание относится к более многочисленному и внешне сходному с ним виду *A. psi*.

111. *Acronicta psi* (Linnaeus, 1758). Леп., Заслоново, суходол, 18.06.2011, 1 экз.

112. *Acronicta menyanthidis* (Esper, [1789]). Шум., Оболь, приманки, 29.05.2005, 7 экз.

113. *Acronicta auricoma* ([Denis & Schiffermüller], 1775). Пол., Дретунь, 14.08.2008, 1 экз.; Пол., Дретунь, 16.08.2008, 1 экз.; Ушач., Б. Дольцы, 22.07.1988 (И.А. Солодовников), 1 экз.; Ушач., Загорье, 11.05.2012, 4 экз.; Шум., Оболь, приманки, 29.05.2005, 4 экз.; БГБЗ [4].

114. *Acronicta euphorbiae* ([Denis & Schiffermüller], 1775). Выведена из гусеницы. Гусеница: Ушач., Б. Дольцы, дата не указана (И.А. Солодовников), 1 экз.

115. *Acronicta rumicis* (Linnaeus, 1758). Пол., Дретунь, 14.08.2008, 1 экз.; Пол., Дретунь, 16.08.2008, 1 экз.; Ушач., Сорочино, 24.08.2010, 1 экз.; Ушач., Загорье, 11.05.2012, 1 экз.; Леп., Заслоново, суходол, 15.06.2012, 1 экз.; Лепель, 22.07.2007, 1 экз.; БГБЗ [4].

116. *Acronicta aceris* (Linnaeus, 1758). Ушач., Б. Дольцы, 22.07.1988 (И.А. Солодовников), 1 экз.

117. *Acronicta leporina* (Linnaeus, 1758). Пол., Алёща, 09.06.2012, 3 экз.; БГБЗ [3–4].

118. *Acronicta megacephala* ([Denis & Schiffermüller], 1775). Ушач., Б. Дольцы, 25.07.1987 (И.А. Солодовников), 1 экз.

119. *Panemeria tenebrata* (Scopoli, 1763). Ушач., Б. Дольцы, 28.05.1989 (И.А. Солодовников), 5 экз.; Ушач., Б. Дольцы, 05.06.1989 (И.А. Солодовников), 1 экз.

120. *Cucullia argentea* (Hufnagel, 1766) – нами вид не обнаружен, приводится для БГБЗ В.Г. Анфиногеновой [3–4].

121. *Cucullia artemisiae* (Hufnagel, 1766). Домжерицы, БГБЗ, 03–11.07.2005 (В.М. Коцур), 1 экз.

122. *Cucullia lucifuga* ([Denis & Schiffermüller], 1775). Ушач., Загорье, 11.05.2012, 15 экз.; Лепель, 22.07.2007, 2 экз.

123. *Cucullia umbratica* (Linnaeus, 1758). Ушач., Сорочино, 05.09.2010, 1 экз.; БГБЗ [3–4].

124. *Calophasia lunula* (Hufnagel, 1766). Пол., Дретунь, 14.08.2008, 1 экз.; Ушач., Б. Дольцы, 02.07.2001 (И.А. Солодовников), 1 экз.; БГБЗ [3–4].

125. *Amphipyra pyramidea* (Linnaeus, 1758). Шум., Оболь, 05.09.2009, 2 экз.; Шум., Оболь, 19.09.2009, 1 экз.

126. *Amphipyra perflua* (Fabricius, 1787). Ушач., Б. Дольцы, 21.08.1988 (И.А. Солодовников), 1 экз.; Лепель, 22.07.2007, 1 экз.; БГБЗ [4].

127. *Amphipyra livida* ([Denis & Schiffermüller], 1775). Ушач., Туросполье, 21.08.2009, 1 экз.; Шум., Оболь, 19.09.2009, 1 экз.

128. *Brachionycha nubeculosa* (Esper, 1785). Пол., Алёща, 22.04.2012, 1 экз.; Ушач., Загорье, 13.04.2012, 1 экз.; Леп., Заслоново, дубрава в дол. р. Улла, 12.04.2012, 1 экз.

129. *Allophyes oxyacanthae* (Linnaeus, 1758). Ушач., Загорье, 14.09.2010, 1 экз.; Шум., Оболь, 08.09.2007, 3 экз.; Шум., Оболь, 19.09.2009, 5 экз.

130. *Pyrrhia umbra* (Hufnagel, 1766). Ушач., Сорочино, 28.08.2010, 1 экз.; Ушач., Загорье, 13.09.2010, 1 экз.; Лепель, 22.07.2007, 2 экз.; БГБЗ [3–4].

131. *Heliothis virescens* (Hufnagel, 1766) – нами не обнаружен, приводится для БГБЗ В.Г. Анфиногеновой [3–4].
132. *Heliothis adaeucta* Butler, 1878. Ушач., Загорье, 11.05.2012, 1 экз.
133. *Helicoverpa armigera* (Hübner, [1808]). Ушач., Загорье, 13.09.2010, 1 экз.
134. *Eucarta virgo* (Treitschke, 1835). Ушач., Сорочино, 22.08.2010, 1 экз.; Ушач., Загорье, 13.09.2010, 1 экз.
135. *Callopietria juvenina* (Stoll, 1782). Пол., Дретунь, 14.08.2008, 3 экз.
136. *Pseudeustrotia candidula* ([Denis & Schifferrmüller], 1775). Пол., Алёща, 09.06.2012, 1 экз.; Ушач., Загорье, 13.09.2010, 1 экз.; Шум., Оболь, 08.08.2008, 1 экз.; Леп., Заслоново, суходол, 15.06.2012, 1 экз.; БГБЗ [3–4].
137. *Elaphria venustula* (Hübner, 1790). Пол., Алёща, 09.06.2012, 1 экз.
138. *Caradrina morpheus* (Hufnagel, 1766) – нами не обнаружен, приводится для БГБЗ В.Г. Анфиногеновой [3–4].
139. *Hoplodrina octogenaria* (Goeze, 1781). Ушач., Б. Дольцы, 25.07.1987 (И.А. Солодовников), 1 экз.; Леп., Заслоново, суходол, 15.06.2012, 1 экз.
140. *Hoplodrina blanda* ([Denis & Schifferrmüller], 1775). Пол., Дретунь, 14.08.2008, 6 экз.; Лепель, 22.07.2007, 3 экз.
141. *Charanyca trigrammica* (Hufnagel, 1766) – нами не обнаружен, приводится для БГБЗ В.Г. Анфиногеновой [3–4].
142. *Rusina ferruginea* (Esper, [1785]). Леп., Заслоново, в подъезде жилого дома, 14.06.2012, 2 экз.; Леп., Заслоново, суходол, 15.06.2012, 1 экз.; БГБЗ [3–4].
143. *Hydrillula pallustris* (Hübner, [1808]). Пол., Алёща, 09.06.2012, 4 экз.
144. *Proxenus lepigone* (Möschler, 1860). Ушач., Загорье, 13.09.2010, 1 экз.; Шум., Оболь, 08.08.2008, 1 экз.
145. *Dypterygia scabriuscula* (Linnaeus, 1758) – нами не обнаружен, приводится для БГБЗ В.Г. Анфиногеновой [3–4].
146. *Trachea atriplicis* (Linnaeus, 1758). Пол., Дретунь, 14.08.2008, 1 экз.; Пол., Алёща, 09.06.2012, 1 экз.; Шум., Оболь, 18.06.2007, 2 экз.; Лепель, 22.07.2007, 1 экз.
147. *Actinotia polyodon* (Clerck, 1759). Пол., Дретунь, 14.08.2008, 1 экз.; Ушач., Загорье, 11.05.2012, 1 экз.; Ушач., Б. Дольцы, 29.06.1989, 1 экз.; БГБЗ [3–4].
148. *Phlogophora meticulosa* (Linnaeus, 1758). Леп., Боровка, 06.10.2008 (Е. Лях), 1 экз.
149. *Euplexia lucipara* (Linnaeus, 1758). Леп., Заслоново, суходол, 15.06.2012, 2 экз.
150. *Calamia tridens* (Hufnagel, 1766). Пол., Дретунь, 14.08.2008, 1 экз.; Ушач., Б. Дольцы, 14.08.1986 (И.А. Солодовников), 1 экз.; Ушач., Б. Дольцы, 20.08.1990 (И.А. Солодовников), 1 экз.; БГБЗ [3–4].
151. *Crypsedra gemmea* (Treitschke, 1825). Пол., Дретунь, 14.08.2008, 3 экз.; Пол., Дретунь, 16.08.2008, 3 экз.; БГБЗ, 14.07.1987 (К.Е. Довгайло), 1 экз.; БГБЗ [3–4].
152. *Celaena haworthii* (Curtis, 1829). Пол., Дретунь, 16.08.2008, 1 экз.; Шум., Оболь, 05.09.2004, 4 экз.; Шум., Оболь, 08.08.2008, 5 экз.; Шум., Оболь, 05.09.2009, 1 экз.; Шум., Оболь, 19.09.2009, 1 экз.; БГБЗ [3–4].
153. *Helotropha leucostigma* (Hübner, [1808]). Пол., Дретунь, 14.08.2008, 1 экз.; Пол., Дретунь, 16.08.2008, 2 экз.; Лепель, 22.07.2007, 7 экз.
154. *Gortyna flavago* ([Denis & Schifferrmüller], 1775). Ушач., Б. Дольцы, 27.06.1992 (И.А. Солодовников), 1 экз.; БГБЗ [4].
155. *Hydraecia micacea* (Esper, [1789]). Ушач., Б. Дольцы, 21.07.1988 (И.А. Солодовников), 1 экз.; Шум., Оболь, 08.08.2008, 1 экз. Приводится В.Г. Анфиногеновой для БГБЗ [3–4], но из-за значительного внешнего сходства с *Hydraecia ultima* Holst, 1965, который также встречается в Белорусском Поозерье, невозможно точно установить, к какому из двух видов относится данное упоминание.
156. *Hydraecia petasitis* Doubleday, 1847. Нами не обнаружен, приводится В.Г. Анфиногеновой для БГБЗ [4].
157. *Amphipoea fucosa* (Freyer, 1830). Пол., Дретунь, 14.08.2008, 1 экз.; Шум., Оболь, 08.08.2008, 4 экз.; Шум., Оболь, 05.09.2009, 1 экз.; Лепель, 22.07.2007, 9 экз.; БГБЗ [3–4].
158. *Amphipoea lucens* (Freyer, 1845). Пол., Дретунь, 14.08.2008, 1 экз.
159. *Luperina testacea* ([Denis & Schifferrmüller], 1775). Нами не обнаружен, приводится В.Г. Анфиногеновой для БГБЗ [3–4].
160. *Rhizedra lutosa* (Hübner, [1803]). Ушач., Загорье, 13.09.2010, 5 экз.
161. *Sedina buettneri* (E. Hering, 1858). Ушач., Загорье, 13.09.2010, 11 экз.
162. *Archanara dissoluta* (Treitschke, 1825). Ушач., Б. Дольцы, 21.07.1988 (И.А. Солодовников), 1 экз.
163. *Photodes fluxa* (Hübner, [1809]). Ушач., Б. Дольцы, 03–13.08.1987 (И.А. Солодовников), 1 экз.; Шум., Оболь, 08.08.2008, 1 экз.; Лепель, 22.07.2007, 2 экз.

164. *Globia sparganii* (Esper, [1790]). Нами не обнаружен, приводится В.Г. Анфиногеновой для БГБЗ [3–4].

165. *Apamea remissa* (Hübner, [1809]). Нами не обнаружен, приводится В.Г. Анфиногеновой для БГБЗ [4].

166. *Apamea crenata* (Hufnagel, 1766). Пол., Алёща, 09.06.2012, 1 экз.; Леп., Заслоново, суходол, 15.06.2012, 6 экз.

167. *Apamea sordens* (Hufnagel, 1766). Леп., Заслоново, суходол, 15.06.2012, 1 экз.

168. *Apamea unanimis* (Hübner, [1813]). Леп., Заслоново, суходол, 15.06.2012, 1 экз.

169. *Apamea monoglypha* (Hufnagel, 1766). Лепель, 22.07.2007, 2 экз.; БГБЗ [3–4].

170. *Apamea sublustris* (Esper, [1788]). Леп., Заслоново, суходол, 18.06.2011, 1 экз.; Леп., Заслоново, суходол, 15.06.2012, 4 экз.

171. *Apamea furva* ([Denis & Schiffermüller], 1775). Пол., Дретунь, 14.08.2008, 1 экз.

172. *Apamea lateritia* (Hufnagel, 1766). Леп., Заслоново, суходол, 18.06.2011, 1 экз.; Лепель, 22.07.2007, 2 экз.; БГБЗ [3–4].

173. *Lateroligia ophiogramma* (Esper, [1794]). Лепель, 22.07.2007, 2 экз.

174. *Mesapamea secalis* (Linnaeus, 1758). Лепель, 22.07.2007, 2 экз. Приводится в [3–4] для БГБЗ, но из-за значительного внешнего сходства с *Mesapamea secalella* Remm, 1983, невозможно точно установить, к какому из двух видов относится данное упоминание.

175. *Mesapamea secalella* Remm, 1983. Ушач., Б. Дольцы, 21.07.1988 (И.А. Солодовников), 1 экз.; Ушач., Б. Дольцы, 29.07.1987 (И.А. Солодовников), 1 экз.; Лепель, 22.07.2007, 2 экз.

176. *Litoligia literosa* (Haworth, 1809). Нами не обнаружен, приводится В.Г. Анфиногеновой для БГБЗ [4].

177. *Mesoligia furuncula* ([Denis & Schiffermüller], 1775). Нами не обнаружен, приводится В.Г. Анфиногеновой для БГБЗ [3].

178. *Oligia strigilis* (Linnaeus, 1758). 10 км южнее г.п. Ушачи, 10.07.1996 (И.А. Солодовников), 1 экз.; Домжерицы, БГБЗ, 03–11.07.2005 (В.М. Коцур), 1 экз.; БГБЗ [4].

179. *Hyppa rectilinea* (Esper, [1788]). Нами не обнаружен, приводится В.Г. Анфиногеновой для БГБЗ [3–4].

180. *Brachylochia viminalis* (Fabricius, 1777). Пол., Дретунь, 14.08.2008, 3 экз.; Пол., Дретунь, 16.08.2008, 1 экз.

181. *Tiliacea citrargo* (Linnaeus, 1758). Ушач., Б. Дольцы, 04.07.1998 (И.А. Солодовников), 1 экз.

182. *Xanthia togata* (Esper, [1788]). Ушач., Загорье, 13.09.2010, 3 экз.; Шум., Оболь, 19.09.2009, 1 экз.; БГБЗ [3–4].

183. *Cirrhia icteritia* (Hufnagel, 1766). Ушач., Туросполье, 21.08.2009, 1 экз.; Ушач., Сорочино, 28.08.2010, 1 экз.; Шум., Оболь, 08.09.2007, 1 экз.; Шум., Оболь, 05.09.2009, 1 экз.; БГБЗ [3–4].

184. *Mesogona oxalina* (Hübner, [1803]). Ушач., Туросполье, 21.08.2009, 1 экз.; БГБЗ [3–4].

185. *Sunira circellaris* (Hufnagel, 1766). Ушач., Туросполье, 21.08.2009, 1 экз.; Ушач., Сорочино, 24.08.2010, 1 экз.; Ушач., Загорье, 13.09.2010, 5 экз.; Шум., Оболь, 19.09.2009, 1 экз.; Шум., Оболь, 18.09.2010, 3 экз.; БГБЗ [4].

186. *Agrochola litura* (Linnaeus, 1758). Ушач., Загорье, 13.09.2010, 6 экз.; Шум., Оболь, 18.09.2010, 1 экз.

187. *Agrochola helvola* (Linnaeus, 1758). Шум., Оболь, 08.09.2007, 4 экз.; Шум., Оболь, 05.09.2009, 2 экз.; Шум., Оболь, 18.09.2010, 5 экз.

188. *Agrochola lota* (Clerck, 1759). Ушач., Загорье, 13.09.2010, 4 экз.

189. *Conistra vaccinii* (Linnaeus, 1761). Пол., Алёща, 22.04.2012, 3 экз.; Ушач., Сорочино, 16.11.2010, 1 экз.; Ушач., Загорье, 13.04.2012, 1 экз.; Ушач., Загорье, 11.05.2012, 2 экз.; Шум., Оболь, 19.09.2009, 1 экз.; Леп., Заслоново, дубрава в дол. р. Улла, 12.04.2012, 5 экз.; Леп., Заслоново, опушка соснового леса с примесью березы и ели, 28.04.2012, 4 экз.; БГБЗ [3–4].

190. *Conistra rubiginea* ([Denis & Schiffermüller], 1775). Пол., Алёща, 22.04.2012, 15 экз.; Леп., Заслоново, дубрава в дол. р. Улла, 12.04.2012, 3 экз.; Леп., Заслоново, опушка соснового леса с примесью березы и ели, 28.04.2012, 1 экз.

191. *Lithophane socia* (Hufnagel, 1766). Ушач., Загорье, 13.04.2012, 4 экз.; Ушач., Загорье, 11.05.2012, 1 экз.; БГБЗ [3–4].

192. *Lithophane furcifera* (Hufnagel, 1766). Ушач., Загорье, 04.09.2010, 3 экз.; Ушач., Загорье, 13.09.2010, 1 экз.; Шум., Оболь, 08.09.2007, 1 экз.; Леп., Заслоново, дубрава в дол. р. Улла, 12.04.2012, 1 экз.; БГБЗ [3–4].

193. *Lithophane consocia* (Borkhausen, 1792). Пол., Алёща, 22.04.2012, 3 экз.; Ушач., Загорье, 13.04.2012, 2 экз.; Леп., Заслоново, дубрава в дол. р. Улла, 12.04.2012, 4 экз.; Леп., Заслоново, опушка соснового леса с примесью березы и ели, 28.04.2012, 1 экз.

194. *Lithophane lamda* (Fabricius, 1787). Шум., Оболь, 05.09.2009, 1 экз.; Шум., Оболь, 18.09.2010, 1 экз.

195. *Xylena exsoleta* (Linnaeus, 1758). Нами не обнаружен, приводится В.Г. Анфиногеновой для БГБЗ [3–4].

196. *Xylena vetusta* (Hübner, [1813]). Ушач., Загорье, 13.04.2012, 1 экз.; Ушач., Б. Дольцы, 26.09.1996 (И.А. Солодовников), 1 экз.; Леп., Заслоново, опушка соснового леса с примесью березы и ели, 28.04.2012, 1 экз.

197. *Lithomoia solidaginis* (Hübner, [1803]). Шум., Оболь, 08.09.2007, 3 экз.; Шум., Оболь, 08.08.2008, 1 экз.; Шум., Оболь, 05.09.2009, 1 экз.; Шум., Оболь, 19.09.2009, 1 экз.; Шум., Оболь, 18.09.2010, 1 экз.; БГБЗ [3–4].

198. *Eupsilia transversa* (Hufnagel, 1766). Пол., Алёща, 22.04.2012, 1 экз.; Ушач., Загорье, 13.09.2010, 3 экз.; Ушач., Загорье, 13.04.2012, 2 экз.; Ушач., Б. Дольцы, 14.04.2003 (И.А. Солодовников), 1 экз.; Леп., Заслоново, дубрава в дол. р. Улла, 12.04.2012, 1 экз.; Леп., Заслоново, опушка соснового леса с примесью березы и ели, 28.04.2012, 1 экз.; БГБЗ [4].

199. *Enargia paleacea* (Esper, [1788]). Пол., Дретунь, 14.08.2008, 3 экз.; Ушач., Туросполье, 21.08.2009, 2 экз.; Шум., Оболь, 08.08.2008, 3 экз.; БГБЗ [3–4].

200. *Ipimorpha retusa* (Linnaeus, 1761). Пол., Дретунь, 16.08.2008, 1 экз.; Лепель, 22.07.2007, 1 экз.

201. *Ipimorpha subtusa* ([Denis & Schiffermüller], 1775). Пол., Дретунь, 14.08.2008, 5 экз.; Шум., Оболь, 08.08.2008, 2 экз.; БГБЗ [3–4].

202. *Cosmia trapezina* (Linnaeus, 1758). Пол., Дретунь, 14.08.2008, 1 экз.; Ушач., Б. Дольцы, 03.08.1987 (И.А. Солодовников), 1 экз.; там же, 11.08.1987 (И.А. Солодовников), 2 экз.; Шум., Оболь, 19.09.2009, 1 экз.; БГБЗ [3–4].

203. *Ammoconia caecimacula* ([Denis & Schiffermüller], 1775). Нами не обнаружен, приводится В.Г. Анфиногеновой для БГБЗ [4].

204. *Blepharita amica* (Treitschke, 1825). Ушач., Загорье, 13.09.2010, 2 экз.

205. *Mniotype adusta* (Esper, [1790]). Пол., Алёща, 09.06.2012, 1 экз.; БГБЗ [3–4].

206. *Mniotype satura* ([Denis & Schiffermüller], 1775). Пол., Дретунь, 16.08.2008, 3 экз.; Ушач., Сорочино, 24.08.2010, 1 экз.; Леп., Боровка, 12.08.2010, 1 экз.; БГБЗ [3–4].

207. *Panolis flammea* ([Denis & Schiffermüller], 1775). Пол., Алёща, 22.04.2012, 2 экз.; Ушач., Загорье, 13.04.2012, 2 экз.; Шум., Оболь, 26.04.2008, 1 экз.; Леп., Заслоново, опушка соснового леса с примесью березы и ели, 28.04.2012, 11 экз.; БГБЗ [3–4].

208. *Orthosia incerta* (Hufnagel, 1766). Пол., Алёща, 22.04.2012, 15 экз.; Ушач., Загорье, 13.04.2012, 3 экз.; Ушач., Загорье, 11.05.2012, 5 экз.; Шум., Оболь, 26.04.2008, 2 экз.; Леп., Заслоново, дубрава в дол. р. Улла, 12.04.2012, 21 экз.; Леп., Заслоново, опушка соснового леса с примесью березы и ели, 28.04.2012, 8 экз.

209. *Orthosia cerasi* (Fabricius, 1775). Ушач., Загорье, 13.04.2012, 2 экз.; Леп., Заслоново, опушка соснового леса с примесью березы и ели, 28.04.2012, 2 экз.

210. *Orthosia cruda* ([Denis & Schiffermüller], 1775). Ушач., Загорье, 13.04.2012, 1 экз.; Ушач., Загорье, 11.05.2012, 1 экз.; Леп., Заслоново, дубрава в дол. р. Улла, 12.04.2012, 2 экз.; Леп., Заслоново, опушка соснового леса с примесью березы и ели, 28.04.2012, 1 экз.

211. *Orthosia populeti* (Fabricius, 1781). Пол., Алёща, 22.04.2012, 10 экз.; Ушач., Загорье, 13.04.2012, 3 экз.; Леп., Заслоново, дубрава в дол. р. Улла, 12.04.2012, 6 экз.; Леп., Заслоново, опушка соснового леса с примесью березы и ели, 28.04.2012, 1 экз.

212. *Orthosia gracilis* ([Denis & Schiffermüller], 1775). Ушач., Загорье, 13.04.2012, 1 экз.; Ушач., Загорье, 11.05.2012, 1 экз.

213. *Orthosia opima* (Hübner, [1809]). Пол., Алёща, 22.04.2012, 7 экз.; Шум., Оболь, 26.04.2008, 5 экз.; Леп., Заслоново, опушка соснового леса с примесью березы и ели, 28.04.2012, 1 экз.

214. *Orthosia gothica* (Linnaeus, 1758). Пол., Алёща, 22.04.2012, 3 экз.; Ушач., Загорье, 13.04.2012, 2 экз.; Шум., Оболь, 26.04.2008, 1 экз.; Леп., Заслоново, дубрава в дол. р. Улла, 12.04.2012, 3 экз.; БГБЗ [4].

215. *Anorthoa munda* ([Denis & Schiffermüller], 1775). Ушач., Загорье, 13.04.2012, 1 экз.; Леп., Заслоново, дубрава в дол. р. Улла, 12.04.2012, 8 экз.; Леп., Заслоново, опушка соснового леса с примесью березы и ели, 28.04.2012, 2 экз.

216. *Tholera cespitis* ([Denis & Schiffermüller], 1775). Пол., Дретунь, 16.08.2008, 1 экз.; Ушач., Туросполье, 21.08.2009, 1 экз.; Ушач., Веркуды, 22.08.2009, 3 экз.; БГБЗ [3–4].

217. *Tholera decimalis* (Poda, 1761). Пол., Дретунь, 14.08.2008, 2 экз.; Пол., Дретунь, 16.08.2008, 1 экз.; Ушач., Колки, 20.08.2009, 1 экз.; Ушач., Туросполье, 21.08.2009, 4 экз.; Ушач., Веркуды, 22.08.2009, 2 экз.; Ушач., Сорочино, 22.08.2010, 1 экз.; Ушач., Б. Дольцы, 08.08.1989 (И.А. Солодовников), 1 экз.; БГБЗ [3–4].

218. *Cerapteryx graminis* (Linnaeus, 1758). Ушач., Б. Дольцы, заливной луг, на цветах, 26.07.1990 (И.А. Солодовников), 1 экз.; БГБЗ [3–4].
219. *Anarta trifolii* (Hufnagel, 1766). Ушач., Загорье, 13.09.2010, 5 экз.; Ушач., Загорье, 11.05.2012, 1 экз.; Ушач., Б. Дольцы, 03.08.1987 (И.А. Солодовников), 1 экз.; Леп., Заслоново, суходол, 15.06.2012, 1 экз.; Лепель, 22.07.2007, 4 экз.; БГБЗ [3–4].
220. *Anarta myrtilli* (Linnaeus, 1761). Пол., Дретунь, 16.08.2008, 1 экз.; БГБЗ [3–4].
221. *Coranarta cordigera* (Thunberg, 1788). Шум., Оболь, 18.05.2003 (И.А. Солодовников), 10 экз.; там же, 25.05.2002 (И.А. Солодовников), 3 экз.; Шум., Оболь, 13.06.2004, 1 экз.
222. *Polia bombycina* (Hufnagel, 1766). Нами не обнаружен, приводится В.Г. Анфиногеновой для БГБЗ [3–4].
223. *Polia hepatica* (Clerck, 1759). Шум., Оболь, 18.06.2007, 4 экз.; БГБЗ [3–4].
224. *Polia nebulosa* (Hufnagel, 1766). Нами не обнаружен, приводится В.Г. Анфиногеновой для БГБЗ [3–4].
225. *Lacanobia w-latinum* (Hufnagel, 1766). Пол., Алёща, 09.06.2012, 2 экз.; Шум., Оболь, приманки, 29.05.2005, 2 экз.; Леп., Заслоново, суходол, 15.06.2012, 2 экз.; БГБЗ [4].
226. *Lacanobia thalassina* (Hufnagel, 1766). Пол., Алёща, 09.06.2012, 2 экз.; Шум., Оболь, 18.06.2007, 1 экз.; Леп., Заслоново, суходол, 15.06.2012, 2 экз.; БГБЗ [3–4].
227. *Lacanobia contigua* ([Denis & Schiffermüller], 1775). Ушач., Б. Дольцы, 14.07.1995 (И.А. Солодовников), 1 экз.; Леп., Заслоново, суходол, 15.06.2012, 1 экз.; БГБЗ [3–4].
228. *Lacanobia suasa* ([Denis & Schiffermüller], 1775). Пол., Алёща, 09.06.2012, 1 экз.; Ушач., Туросполье, 21.08.2009, 1 экз.; Ушач., Сорочино, 22.08.2010, 1 экз.; Ушач., Загорье, 11.05.2012, 8 экз.; Лепель, 22.07.2007, 7 экз.; БГБЗ [3–4].
229. *Lacanobia oleracea* (Linnaeus, 1758). Пол., Дретунь, 14.08.2008, 1 экз.; Ушач., Загорье, 13.09.2010, 1 экз.; Шум., Оболь, 18.06.2007, 1 экз.; Лепель, 22.07.2007, 6 экз.; БГБЗ [3–4].
230. *Lacanobia splendens* (Hübner, [1808]). Домжерицы, БГБЗ, 03–11.07.2005 (В.М. Коцур), 1 экз.; БГБЗ [3–4].
231. *Melanchra persicariae* (Linnaeus, 1761). Лепель, 22.07.2007, 2 экз.; БГБЗ [3–4].
232. *Ceramica pisi* (Linnaeus, 1758). Ушач., Б. Дольцы, 09.04.1989 (вероятно, дата поимки на этикетке указана ошибочно) (И.А. Солодовников), 1 экз.; Шум., Оболь, 18.06.2007, 1 экз.; БГБЗ [3–4].
233. *Papestra biren* (Goeze, 1781). Пол., Алёща, 09.06.2012, 1 экз.
234. *Hada plebeja* (Linnaeus, 1761). Леп., Заслоново, суходол, 15.06.2012, 2 экз.; Леп., Боровка, 12.08.2010, 1 экз.; БГБЗ [3–4].
235. *Mamestra brassicae* (Linnaeus, 1758). Нами не обнаружен, приводится В.Г. Анфиногеновой для БГБЗ [3–4].
236. *Sideridis turbida* (Esper, 1790). Пол., Алёща, 09.06.2012, 3 экз.; Леп., Заслоново, суходол, 18.06.2011, 1 экз.
237. *Sideridis rivularis* (Fabricius, 1775). Ушач., Загорье, 13.09.2010, 1 экз.; Ушач., Загорье, 11.05.2012, 1 экз.; Лепель, 22.07.2007, 4 экз.; БГБЗ [3–4].
238. *Sideridis reticulata* (Goeze, 1781). Леп., Заслоново, суходол, 15.06.2012, 2 экз.; БГБЗ [3–4].
239. *Conisania luteago* ([Denis & Schiffermüller], 1775). Б. Дольцы, 27.06.1992 (И.А. Солодовников), 1 экз.
240. *Hecatera bicolorata* (Hufnagel, 1766). Ушач., Загорье, 08.06.2012, 1 экз.
241. *Hadena capsicola* ([Denis & Schiffermüller], 1775). Ушач., Веркуды, 22.08.2009, 1 экз.; Ушач., Сорочино, 28.08.2010, 1 экз.; Леп., Заслоново, суходол, 15.06.2012, 1 экз.; БГБЗ [3–4].
242. *Hadena compta* ([Denis & Schiffermüller], 1775). Пол., Дретунь, утром, на тенте палатки, 15.08.2008, 1 экз.
243. *Hadena confusa* (Hufnagel, 1766). Леп., Заслоново, суходол, 18.06.2011, 1 экз.; Леп., Заслоново, суходол, днем на стене здания, 12.06.2012, 1 экз.; Леп., Заслоново, суходол, 15.06.2012, 1 экз.; БГБЗ [4].
244. *Hadena albimacula* (Borkhausen, 1792). Пол., Алёща, 09.06.2012, 1 экз.; Леп., Заслоново, суходол, днем на стене здания, 12.06.2012, 1 экз.
245. *Hadena filograna* (Esper, [1788]). Пол., Алёща, 09.06.2012, 1 экз.
246. *Hadena perplexa* ([Denis & Schiffermüller], 1775). Леп., Заслоново, суходол, 18.06.2011, 2 экз.; Леп., Заслоново, суходол, 15.06.2012, 1 экз.; БГБЗ [3].
247. *Mythimna turca* (Linnaeus, 1761). Нами не обнаружен, приводится В.Г. Анфиногеновой для БГБЗ [3–4].
248. *Mythimna pudorina* ([Denis & Schiffermüller], 1775). Шум., Оболь, 18.06.2007, 3 экз.
249. *Mythimna conigera* ([Denis & Schiffermüller], 1775). Лепель, 22.07.2007, 6 экз.; БГБЗ [3–4].
250. *Mythimna pallens* (Linnaeus, 1758). Ушач., Сорочино, 24.08.2010, 1 экз.; Ушач., За-

горье, 13.09.2010, 3 экз.; Шум., Оболь, 19.09.2009, 2 экз.; Леп., Боровка, 12.08.2010, 1 экз.; БГБЗ [3–4].

251. *Mythimna impura* (Hübner, [1808]). Пол., Дретунь, 14.08.2008, 1 экз.; Пол., Дретунь, 16.08.2008, 2 экз.; Ушач., Сорочино, 28.08.2010, 1 экз.; Ушач., Загорье, 13.09.2010, 1 экз.; Шум., Оболь, 08.08.2008, 1 экз.; Лепель, 22.07.2007, 3 экз.

252. *Mythimna straminea* (Treitschke, 1825). Ушач., Загорье, 13.09.2010, 1 экз.

253. *Mythimna ferrago* (Fabricius, 1787). Б. Дольцы, 03.08.1987 (И.А. Солодовников), 1 экз.; Лепель, 22.07.2007, 1 экз.; БГБЗ [3–4].

254. *Leucania comma* (Linnaeus, 1761). Пол., Алёща, 09.06.2012, 2 экз.; Шум., Оболь, 18.06.2007, 1 экз.; Леп., Заслоново, суходол, 15.06.2012, 4 экз.; БГБЗ [3–4].

255. *Senta flammea* (Curtis, 1828). Пол., Алёща, 09.06.2012, 1 экз.; Шум., Оболь, 29.05.2005, 3 экз.

256. *Actebia praecox* (Linnaeus, 1758). Нами не обнаружен, приводится В.Г. Анфиногеновой для БГБЗ [4].

257. *Euxoa eruta* (Hübner, [1827]). Пол., Дретунь, 14.08.2008, 2 экз.; Б. Дольцы, 06.08.1996 (И.А. Солодовников), 1♂; Лепель, 22.07.2007, 1 экз.

258. *Euxoa nigrofusca* (Esper, [1788]). Лепель, 22.07.2007, 2 экз.

259. *Euxoa tritici* (Linnaeus, 1761). Пол., Дретунь, 14.08.2008, 6 экз.; Лепель, 22.07.2007, 2 экз. Приводится В.Г. Анфиногеновой для БГБЗ [3–4]. Однако невозможно установить, к какому из трех видов (*E. eruta*, *E. tritici*, *E. nigrofusca*) относится данное упоминание.

260. *Euxoa nigricans* (Linnaeus, 1761). Нами не обнаружен, приводится В.Г. Анфиногеновой для БГБЗ [3–4].

261. *Agrotis exclamationis* (Linnaeus, 1758). Ушач., Загорье, 08.06.2012, 3 экз.; Лепель, 22.07.2007, 1 экз.; БГБЗ [3–4].

262. *Agrotis segetum* ([Denis & Schiffermüller], 1775). Ушач., Сорочино, 28.08.2010, 1 экз.; Ушач., Загорье, 13.09.2010, 1 экз.; Шум., Оболь, 18.06.2007, 1 экз.; БГБЗ [3–4].

263. *Agrotis clavis* (Hufnagel, 1766). Нами не обнаружен, приводится В.Г. Анфиногеновой для БГБЗ [3–4].

264. *Agrotis vestigialis* (Hufnagel, 1766). Пол., Дретунь, 14.08.2008, 3 экз.; Пол., Дретунь, 16.08.2008, 3 экз.; БГБЗ [3–4].

265. *Agrotis ipsilon* (Hufnagel, 1766). Ушач., Сорочино, 28.08.2010, 1 экз.; БГБЗ [4].

266. *Axylia putris* (Linnaeus, 1761). Ушач., Загорье, 13.09.2010, 1 экз.; БГБЗ [3–4].

267. *Ochropleura plecta* (Linnaeus, 1761). Ушач., Колки, 20.08.2009, 1 экз.; Ушач., Загорье, 11.05.2012, 1 экз.; Шум., Оболь, 18.06.2007, 2 экз.; Леп., Заслоново, суходол, 15.06.2012, 2 экз.; Лепель, 22.07.2007, 1 экз.; БГБЗ [3–4].

268. *Diarsia dahlia* (Hübner, [1813]). Пол., Дретунь, 14.08.2008, 1 экз.; Пол., Дретунь, 16.08.2008, 1 экз.; Шум., Оболь, 08.08.2008, 9 экз.; БГБЗ [4].

269. *Diarsia brunnea* ([Denis & Schiffermüller], 1775). Нами не обнаружен, приводится В.Г. Анфиногеновой для БГБЗ [3–4].

270. *Diarsia rubi* (Vieweg, 1790). Пол., Дретунь, 14.08.2008, 1 экз.; Пол., Дретунь, 16.08.2008, 1 экз.; Ушач., Веркуды, 22.08.2009, 2 экз.; Ушач., Загорье, 13.09.2010, 1 экз.; БГБЗ [4].

271. *Cerastis rubricosa* ([Denis & Schiffermüller], 1775). Пол., Алёща, 22.04.2012, 3 экз.; Ушач., Загорье, 13.04.2012, 3 экз.; Ушач., Загорье, 11.05.2012, 1 экз.; Леп., Заслоново, опушка соснового леса с примесью березы и ели, 28.04.2012, 2 экз.

272. *Cerastis leucographa* ([Denis & Schiffermüller], 1775). Ушач., Загорье, 13.04.2012, 3 экз.

273. *Paradiarsia punicea* (Hübner, [1803]). Леп., Заслоново, в подъезде жилого дома, 17.06.2012, 1 экз.

274. *Netrocerocora quadrangula* (Eversmann, 1844). Леп., Заслоново, на окне здания у пустыря с ксерофитной растительностью, 06.06.2012, 1 экз.

275. *Lycophotia porphyrea* ([Denis & Schiffermüller], 1775). Шум., Оболь, 08.08.2008, 1 экз.; БГБЗ [3–4].

276. *Chersotis cuprea* ([Denis & Schiffermüller], 1775). Ушач., Туросполье, 21.08.2009, 7 экз.; Ушач., Веркуды, 22.08.2009, 1 экз.

277. *Noctua pronuba* (Linnaeus, 1758). Б. Дольцы, 03.08.1987 (И.А. Солодовников), 1 экз.; Шум., Оболь, 08.08.2008, 1 экз.; Лепель, 22.07.2007, 6 экз.; БГБЗ [3–4].

278. *Noctua orbona* (Hufnagel, 1766). Б. Дольцы, 23.07.1988 (И.А. Солодовников), 1 экз.; БГБЗ [3–4].

279. *Noctua interposita* (Hübner, 1790). Шум., Оболь, 08.08.2008, 1 экз.

280. *Cryptocala chardinyi* (Boisduval, 1829). Б. Дольцы (1,5 км севернее д. Старина), 10.08.1987 (И.А. Солодовников), 1 экз.; там же, 11.07.1988 (И.А. Солодовников), 3 экз.; там же, 8.07.1988 (И.А. Солодовников), 4 экз.; Леп., Боровка, 19.06.2007 (Е. Лях), 1 экз.

281. *Spaelotis ravidia* ([Denis & Schiffermüller], 1775). Нами не обнаружен, приводится В.Г. Анфиногеновой для БГБЗ [3–4].

282. *Opigena polygona* ([Denis & Schiffermüller], 1775). Лепель, 22.07.2007, 1 экз.; БГБЗ [3–4].

283. *Eurois occulta* (Linnaeus, 1758). Б. Дольцы, 21.07.1988 (И.А. Солодовников), 1 экз.; Лепель, 22.07.2007, 1 экз.; БГБЗ [3–4].

284. *Graphiphora augur* (Fabricius, 1775). Б. Дольцы, 08.07.1988 (И.А. Солодовников), 1 экз.

285. *Anaplectoides prasina* ([Denis & Schiffermüller], 1775). Нами не обнаружен, приводится В.Г. Анфиногеновой для БГБЗ [3–4].

286. *Xestia baja* ([Denis & Schiffermüller], 1775). Пол., Дретунь, 14.08.2008, 1 экз.; Ушач., Туросполье, 21.08.2009, 2 экз.; Лепель, 22.07.2007, 2 экз.; БГБЗ [3–4].

287. *Xestia xanthographa* ([Denis & Schiffermüller], 1775). Пол., Дретунь, 14.08.2008, 1 экз.; Ушач., Туросполье, 21.08.2009, 6 экз.; Ушач., Веркуды, 22.08.2009, 1 экз.; БГБЗ [4].

288. *Xestia sexstrigata* (Haworth, 1809). Пол., Дретунь, 14.08.2008, 1 экз.; Б. Дольцы, 12.08.1987 (И.А. Солодовников), 1 экз.; Шум., Оболь, 08.08.2008, 1 экз.; БГБЗ [4].

289. *Xestia c-nigrum* (Linnaeus, 1758). Пол., Дретунь, 14.08.2008, 2 экз.; Ушач., Туросполье, 21.08.2009, 3 экз.; Ушач., Веркуды, 22.08.2009, 1 экз.; Ушач., Сорочино, 24.08.2010, 1 экз.; Ушач., Загорье, 13.09.2010, 1 экз.; там же, 08.06.2012, 2 экз.; Шум., Оболь, 19.09.2009, 1 экз.; Лепель, 22.07.2007, 3 экз.; Леп., Заслоново, суходол, 15.06.2012, 2 экз.; БГБЗ [3–4].

290. *Xestia ditrapezium* ([Denis & Schiffermüller], 1775). Нами не обнаружен, приводится В.Г. Анфиногеновой для БГБЗ [3–4].

291. *Xestia triangulum* (Hufnagel, 1766). Нами не обнаружен, приводится В.Г. Анфиногеновой для БГБЗ [3–4].

292. *Xestia speciosa* (Hubner, 1813). Нами не обнаружен, приводится В.Г. Анфиногеновой для БГБЗ [3].

293. *Eugraphe sigma* ([Denis & Schiffermüller], 1775). Шум., Оболь, 18.06.2007, 3 экз.; БГБЗ [3–4].

294. *Coenophila subrosea* (Stephens, 1829). Пол., Дретунь, 16.08.2008, 1 экз.; Шум., Оболь, 08.08.2008, 26 экз.; БГБЗ [3–4].

295. *Protolampra sobrina* (Duponchel, 1843). Шум., Оболь, 08.08.2008, 1 экз.

Заключение. Таким образом, к настоящему времени в центральной части Белорусского По-

озерья отмечено 295 видов Noctuoidea, относящихся к 4 семействам. Из них 25 видов семейства хохлаток (Notodontidae), 6 видов карликовых шелкопрядов (Nolidae), 51 вид эребид (Erebidae) и 213 видов совков (Noctuidae). В Полоцком районе на данный момент отмечено 97 видов, в Шумилинском – 68 видов, в Ушачском – 134 вида, в Лепельском – 228 видов Noctuoidea. Наибольший интерес представляют находки следующих видов: *Amphipyra livida* ([Den. et Schiff.]), *Heliothis maritima* de Graslin, *Eucarta virgo* (Tr.), *Callopietria juvenina* (Stoll), *Proxenus lepigone* (Möschl.), *Hydrillula pallustris* (Hbn.), *Sedina buettneri* (E. Hering), *Apamea furva* ([Den. et Schiff.]), *Agrochola litura* (L.), *Lithophane lamda* (Fbr.), *Orthosia opima* (Hbn.), *Anarta myrtili* (L.), *Papestra biren* (Goez.), *Sideridis turbida* (Esp.), *Hadena albimacula* (Borkh.), *Hadena filograna* (Esp.), *Mythimna straminea* (Tr.), *Senta flammea* (Curt.), *Netrocerocora quadrangula* (Ev.).

ЛИТЕРАТУРА

1. Мержеевская, О.И. Совки (Noctuidae) Белоруссии / О.И. Мержеевская. – Минск: Наука и техника, 1971. – 447 с.
2. Чешуекрылые (Lepidoptera) Белоруссии (каталог) / О.И. Мержеевская [и др.]. – Минск: Наука и техника, 1976. – 132 с.
3. Флора и фауна заповедников СССР. Насекомые Березинского заповедника / под ред. О.Л. Крыжановского. – М., 1989. – С. 72–75.
4. Анфиногенова, В.Г. Материалы по фауне совков (Lepidoptera, Noctuidae) / В.Г. Анфиногенова // Фауна и экология насекомых Березинского заповедника: сб. науч. ст. – Минск: Ураджай, 1991. – С. 5–13.
5. Кулак, А.В. Новые и малоизвестные для Беларуси виды совков (Lepidoptera, Noctuidae) / А.В. Кулак, И.А. Солодовников // Весці НАН Беларусі. Сер. біял. навук. – 2002. – № 2. – С. 102–105.
6. Солодовников, И.А. К фауне совков (Lepidoptera, Noctuidae) верхних болот Козьянского ландшафтного заказника / И.А. Солодовников, Е.А. Держинский, Г.Г. Сушко // Охраняемые природные территории и объекты Белорусского Поозерья: современное состояние, перспективы развития: материалы 2 Междунар. науч. конф., Витебск, 13–14 дек. 2005 г. / Вит. гос. ун-т; редкол.: А.М. Дорофеев [и др.]. – Витебск, 2005. – С. 163–165.
7. Держинский, Е.А. Новые данные по видовому составу совков (Lepidoptera, Noctuidae) Полоцкого и Шумилинского районов Витебской области / Е.А. Держинский // Биологическое разнообразие Белорусского Поозерья: современное состояние, проблемы использования и охраны: материалы II Междунар. науч.-практ. конф., Витебск, 19–21 нояб. 2008 г. / Вит. гос. ун-т; редкол.: А.М. Дорофеев [и др.]. – Витебск, 2008. – С. 86–88.
8. Schintlmeister, A. Palearctic Macrolepidoptera / A. Schintlmeister. – Stenstrup: Apollo Books, 2008. – Vol. 1: Notodontidae. – 480 p.
9. Witt, Th.J. Noctuidae Europaeae. Vol. 13: Lymantriinae – Arctiinae, including Phylogeny and Check List of the Quadrid Noctuoidea of Europe / Th.J. Witt & L. Ronkay (eds). – Sorø: Entomological Press, 2011. – 448 p.

Поступила в редакцию 04.02.2013. Принята в печать 24.04.2013
Адрес для корреспонденции: e-mail: dernoctuid@mail.ru – Держинский Е.А.

Новые виды лишайников и нелихенизированных грибов НП «Браславские озера»

А.П. Яцына

Государственное научное учреждение «Институт экспериментальной ботаники имени В.Ф. Купревича НАН Беларуси»

В статье приводятся новые сведения о 22 видах лишайников и 1 нелихенизированном грибе, найденных в НП «Браславские озера». В ходе ревизии собственных сборов на ООПТ НП «Браславские озера» для территории Беларуси впервые указываются 10 новых видов и 1 подвид лишайников: *Bacidia subincompta* (Nyl.) Arnold., *Bacidina chlorotricula* (Nyl.) Vězda & Poelt, *B. sulphurella* (Samp.) M. Hauck & V. Wirth, *Caloplaca albolutescens* (Nyl.) H. Olivier, *Hydropunctaria rheitrophila* (Zschacke) Keller, Gueidan & Thus, *Lecania hutchinsiae* (Nyl.) A.L. Smith, *Sclerophora peronella* (Ach.) Tibell, *Verrucaria hydrela* Ach., *V. madida* Orange, *V. praetermissa* (Trevis.) Anzi. и *Xanthoria ucrainica* S.Y. Kondr. subsp. *marginata* (Räsänen) S.Y. Kondr. & Kärnefelt. В статье отмечаются краткие морфологические описания и фитоценологическая приуроченность таксонов. Полученный материал можно будет использовать при написании локальных и региональных флор, а также при проведении долгосрочного мониторинга.

Ключевые слова: лишайники, нелихенизированный гриб, НП «Браславские озера», парк Бельмонт, речка Окменница, экология, новые виды, Беларусь.

New species of lichens and non-lichenized saprobic fungi of NP «Braslav Lakes»

A.P. Yatsyna

State scientific establishment «V.F. Kuprevich Institute of Experimental Botany of the NAS of Belarus»

The paper presents new information on 22 species of lichens and 1 non-lichenized saprobic fungus found in the NP «Braslav Lakes». During the audit of our own collections at the National Park for the first time in Belarus 10 new species and 1 subspecies of lichens: *Bacidia subincompta* (Nyl.) Arnold., *Bacidina chlorotricula* (Nyl.) Vězda & Poelt, *B. sulphurella* (Samp.) M. Hauck & V. Wirth, *Caloplaca albolutescens* (Nyl.) H. Olivier, *Hydropunctaria rheitrophila* (Zschacke) Keller, Gueidan & Thus, *Lecania hutchinsiae* (Nyl.) A.L. Smith, *Sclerophora peronella* (Ach.) Tibell, *Verrucaria hydrela* Ach., *V. madida* Orange, *V. praetermissa* (Trevis.) Anzi. and *Xanthoria ucrainica* S.Y. Kondr. subsp. *marginata* (Räsänen) S.Y. Kondr. & Kärnefelt are indicated. The article presents short morphological descriptions and phytocenological attachment of species. The resulting material can be used in the writing local and regional floras, as well as in long-term monitoring.

Key words: lichen, non-lichenized saprobe fungus, NP «Braslav Lakes», park Belmont, the River of Okmenitsa, ecology, new species, Belarus.

В результате инвентаризации гербарного материала, собранного автором в полевые сезоны 2010–2011 гг. для НП «Браславские озера», приводится 179 видов лишайников, 7 лишайнофильных и 5 нелихенизированных видов грибов [1]. Несмотря на такое биологическое разнообразие лишайников и близкородственных грибов на особо охраняемой природной территории (ООПТ), некоторые экологические группы лишайников продолжают оставаться слабо изученными. Кроме того, некоторые образцы лишайников, собранные ранее в 2010–2011 гг. на территории ООПТ, оставались не определенными и нуждались в критической ревизии. В 2012 г. были продолжены полевые исследова-

ния на территории НП «Браславские озера», причем особое внимание было уделено поиску новых видов лишайников и близкородственных грибов. Нахождение новых видов часто сопряжено с поиском новых или слабо изученных экологических групп лишайников. В Беларуси к слабо изученным в экологическом плане группам можно отнести водные лишайники (т.е. виды, растущие в воде или в затопляемых участках водотоков или водоемов) и эпилитные лишайники (виды встречаются на естественных (каменистых) и (или) антропогенных (бетонных) субстратах). На территории НП «Браславские озера» расположено большое количество малых речушек и каменистых суб-

стратов, которые, несомненно, и представляют особый интерес. Цель статьи – дополнение видового состава лишайников и близкородственных им грибов НП «Браславские озера».

Материал и методы. Исследования водных и околоводных лишайников проводили на речке Окменица, окр. дачного поселка Струсто, на территории Браславского л-ва, кв. 55–56, на протяжении 150 м водотока. Часть изученной речки находится в котловине, высота берега 0,1–4 м, ширина речки колеблется 1–1,5 м. Речка представляет собой сильно петляющий, быстрый водоток, с песчаным дном, с каменистыми отмелями и неглубокими ямами до 80 см глубиной. На берегу речки произрастают *Alnus incana* (L.) Moench и *Picea abies* (L.) Н. Karst., подмытые водотоками корни ольхи серой обнажены и погружаются в воду, некоторые вывороченные стволы ольхи и ели частично погружены в воду. Эпилитные лишайники были собраны на старом еврейском кладбище в окр. д. Старая Друя, которое представляет собой суходольный разнотравно-злаковый луг, по периметру огорожено стеной из камней высотой 0,8 м. На кладбище представлены довольно большое число вертикальных и горизонтальных надгробных камней из гранита, большинство камней располагаются на возвышенности. Кроме водных и эпилитных лишайников особое внимание было уделено старовозрастным деревьям в парке Бельмонт. Парк примыкает к западной окраине д. Ахремовцы, Браславское л-во, кв. 140. Парк заложен во второй половине XVIII в. и имеет форму прямоугольника. Площадь парка около 65 га. Нижняя терраса парка сформирована на основе естественного лесного массива сложного древесного состава, возраст большинства деревьев более 100 лет, верхняя терраса парка застроена частными домами и хозяйственными сооружениями. Определение гербарного материала проводилось по общепринятым методикам с привлечением микроскопа и химических реактивов. В статье гербарные образцы перечислены в алфавитном порядке и хранятся в лаборатории микологии (MSK-L). Номенклатура таксонов приводится по Index Fungorum. Новые таксоны лишайников для Беларуси отмечены «*», нелихенизированный гриб – «+». Морфологические особенности новых видов лишайников для Беларуси приводятся на основании собственных описаний.

Результаты и их обсуждение. *Absconditella lignicola* Vězda & Pišút. В настоящее время род *Absconditella* Vězda на территории Беларуси представлен одним видом – *Absconditella*

lignicola. Ранее лишайник был отмечен нами для Вилейского района, на берегу р. Конотопка, на подтопленном стволе и древесине *Alnus incana* (L.) Moench [2]. Экологические особенности и субстратная приуроченность лишайника позволяют утверждать, что данный вид будет широко встречаться на территории Беларуси [3–4].

Коллекционные материалы: Витебская область, Браславский район, окр. д. Струсто. 55°42'32,1'' N, 26°59'34,5'' E. 31 июля 2012 г. Coll./Det. Яцына А.П. Речка Окменица. На корнях *Alnus incana* (L.) Moench.

***Arthonia spadicea* Leight.** По литературным данным род *Arthonia* Ach. в лишайнобиоте Беларуси содержит 13 видов лишайников [5]. *Arthonia spadicea* – спорадически встречающийся лишайник на территории республики, ранее был отмечен для ООПТ: НП «Беловежская пуща» и «Припятский» [6–7].

Коллекционные материалы: Витебская область, Браславский район, окр. д. Струсто. 55°42'36,1'' N, 26°59'29,2'' E. 1 августа 2012 г. Coll./Det. Яцына А.П. Речка Окменица. У основания ствола *Alnus incana* (L.) Moench; Витебская область, Браславский район, окр. д. Ахремовцы. 55°34'54,2'' N, 27°06'24,1'' E. Парк Бельмонт. 30 июля 2012 г. Coll./Det. Яцына А.П. В парке. На стволе *Tilia cordata* Mill.

***Aspicilia moenium* (Vainio) Thor & Timdal.** Род *Aspicilia* A. Massal. по литературным данным в лишайнобиоте Беларуси представлен 6 видами [5]. Лишайник относится к недостаточно изученным и, по-видимому, широко распространенным кальцефилам. Вид достоверно известнее из Лепельского, Мозырского, Зельвенского и Щучинского районов [8].

Коллекционные материалы: Витебская область, Браславский район, окр. д. Старая Друя. Старое еврейское кладбище. 55°47'04,3'' N, 27°25'41,7'' E. 31 июля 2012 г. Coll./Det. Яцына А.П. На возвышенности. Суходольный разнотравный луг. На цементной кладке забора.

****Bacidia subincompta* (Nyl.) Arnold.** По литературным данным род *Bacidia* De Not. на территории Беларуси содержит 18 видов [5]. Очень пластичные виды, способные занимать самые разнообразные экологические условия и субстраты. *Bacidia subincompta* впервые приводится для лишайнобиоты Беларуси. Апотеции 0,3–1 мм в диам., сидячие, черные. Эпигимений сине-зеленый. Гимений бесцветный. Гипотеций в верхней части красно-коричневый, к низу – бледно-бурый. Споры 20–38 x 2,3–4 мкм, палочковидные, прямые, с 3–7 перегородками,

4–8-клеточные. Лишайник хорошо отличается от *Bacidia incompta* (Vogel ex Hook.) Anzi окраской эпигимения и размером спор. *Bacidia subincompta* отмечен нами в старых усадебных парках Вилейского района: Вязань и Луковец (данные MSK). Недостаточно изученный вид, может быть обнаружен при тщательной ревизии гербарного материала рода *Bacidia* De Not. в коллекции MSK-L.

Коллекционные материалы: Витебская область, Браславский район, окр. д. Ахремовцы. Парк Бельмонт. 55°34'54,1''N, 27°06'20,3''E. 30 июля 2012 г. Coll./Det. Яцына А.П. В парке. На стволе *Fraxinus excelsior* L.

Bacidina arnoldiana (Körb.) V. Wirth & Vězda. По литературным данным род *Bacidina* Vězda в лишенобиоте Беларуси ранее был представлен 3 видами [5]. От лишайников рода *Bacidia* отличается, главным образом, беловатыми пикнидиями, нитевидными искривленными конидиями и более светлыми апотециями [9]. *Bacidina arnoldiana*, как и все лишайники рода *Bacidina*, слабо изучены на территории Беларуси. По литературным данным лишайник ранее отмечался для Березинского биосферного заповедника [10]. В микологической коллекции по лишайникам MSK-L данный вид отсутствует.

Коллекционные материалы: Витебская область, Браславский район, окр. д. Дубки. 27 апреля 2010 г. Coll./Det. Яцына А.П. Дубрава папоротниковая. На стволе *Quercus robur* L.; Витебская область, Браславский район, окр. д. Дубки. 55°37'02,1''N, 27°05'03,9''E. 1 августа 2012 г. Coll./Det. Яцына А.П. Дубрава разнотравная. На стволе *Populus tremula* L.

****B. chlorotricula*** (Nyl.) Vězda & Poelt. Впервые приводится для лишенобиоты Беларуси. Апотеции очень мелкие: 0,1–0,3 мм в диам.,

беловатые, серовато-розовые, диск голый, окруженный более светло окрашенным молочно-белым краем (рис. 1). Гимений, гипотечий и эксципул бесцветные. Споры 17–30 x 1 мкм, игловидные, прямые или слегка искривленные. Экологически это очень пластичный вид. Встречается на различных субстратах: на разрушающейся древесине, на корнях, растительных остатках, на ветках черники и голубики [11].

Коллекционные материалы: Витебская область, Браславский район, окр. д. Струсто. 55°42'35,2''N, 26°59'36,7''E. 1 августа 2012 г. Coll./Det. Яцына А.П. Речка Окменица. У основания ствола *Alnus incana* (L.) Moench. 55°42'36,1''N, 26°59'28,9''E. 1 августа 2012 г. Coll./Det. Яцына А.П. Речка Окменица. В воде. На камнях.

B. inundata (Fr.) Vězda. Эпилитный лишайник встречается в воде или в затопляемых местах. По литературным данным лишайник был известен из НП «Нарочанский» и Березинского биосферного заповедника [12–13]. Спорадически встречающийся вид.

Коллекционные материалы: Витебская область, Браславский район, окр. д. Струсто. 55°42'35,0''N, 26°59'26,6''E. 1 августа 2012 г. Coll./Det. Яцына А.П. Речка Окменица. На камнях. 55°42'36,1''N, 26°59'28,9''E. 1 августа 2012 г. Coll./Det. Яцына А.П. Речка Окменица. В воде. На камнях.

****B. sulphurella*** (Samp.) M. Hauck & V. Wirth. Впервые приводится для лишенобиоты Беларуси. Лишайник хорошо отличается благодаря многочисленным белым пикнидам 0,1–0,25 мм в диам. и нитевидным изогнутым 1–3-клеточным конидиям 25–30 x 1,5 мкм, апотеции у лишайника не обнаружены (рис. 1).

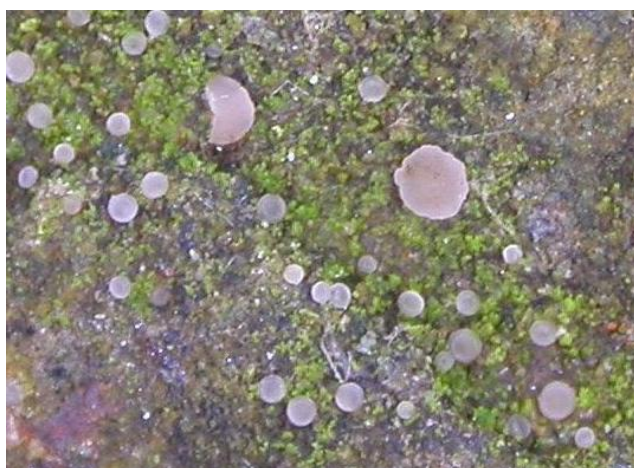


Рис. 1. Внешний вид *Bacidina chlorotricula* (Nyl.) Vězda & Poelt. и *B. sulphurella* (Samp.) M. Hauck & V. Wirth.



Рис. 2. Внешний вид *Caloplaca albolutescens* (Nyl.) H. Olivier
и *Lecania hutchinsiae* (Nyl.) A.L. Smith.

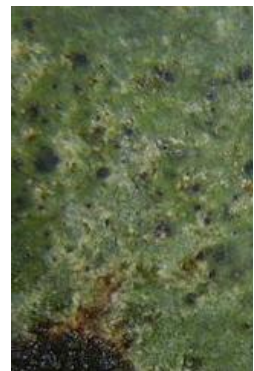


Рис. 3. Внешний вид *Sclerophora peronella* (Ach.) Tibell. и *Verrucaria hydreila* Ach.

Коллекционные материалы: Витебская область, Браславский район, окр. д. Струсто. 55°42'34,3''N, 26°59'31,0''E. 31 июля 2012 г. Coll./Det. Яцына А.П. Речка Окменица. На корнях *Alnus incana* (L.) Moench.

Calicium trabinellum (Ach.) Ach. Лишайник встречается на коре и древесине в хвойных и лиственных лесах. Спорадически встречающийся вид, ранее отмечен нами для НП «Припятский», Житковичский и Лельчицкий районы (данные MSK-L), и «Беловежская пуща», Каменецкий район (MSK-L).

Коллекционные материалы: Витебская область, Браславский район, окр. д. Струсто. 55°42'33,8''N, 26°59'32,6''E. 1 августа 2012 г. Coll./Det. Яцына А.П. Сосняк орляковый. На древесине *Pinus sylvestris* L.

****Caloplaca albolutescens*** (Nyl.) H. Olivier. По литературным данным род *Caloplaca* Th. Fr. в лишенобиоте Беларуси представлен 13 видами [5]. Лишайник впервые приводится для лишенобиоты Беларуси. Слоевище накипное, беловатое до серовато-белого, ареолированное, по краю без лопастей, 2,5 см в диам., соредиезное. Соредии от серовато-беловатых, обычно темнее

ареол. Апотеции более или менее биаторовые, вначале погруженные в слоевище 0,5–1 мм в диам. Слоевищный край светло-серый. Сумки содержат по 8 спор. Споры 11–14 x 6–7 мкм (рис. 2).

Коллекционные материалы: Витебская область, Браславский район, окр. д. Старая Друя. Старое еврейское кладбище. 55°47'05,2''N, 27°25'44,1''E. 31 июля 2012 г. Coll. Яцына А.П. 24 января 2012 г. Det. Кондратюк С.Я. На возвышенности. Суходольный разнотравный луг. На цементной кладке забора.

Candelariella coralliza (Nyl.) H. Magn. Эпититный, слабо изученный лишайник на территории Беларуси [14]. Вид достоверно известен из ООПТ: НП «Беловежская пуща», Каменецкий район (данные MSK-L); НП «Нарочанский», Мядельский район (MSK-L); также из Глубокского (MSK-L), Берестовицкого (MSK-L), Щучинского (MSK-L), Молодечненского районов (MSK-L).

Коллекционные материалы: Витебская область, Браславский район, окр. д. Старая Друя. Старое еврейское кладбище. 55°47'04,3''N, 27°25'41,7''E. 31 июля 2012 г. Coll./Det.

Яцына А.П. Суходольный разнотравный луг. На валуне.

****Hydropunctaria rheitrophila*** (Zschacke) Keller, Gueidan & Thüs. Впервые приводится для лишенобиоты Беларуси. Слоевище гладкое, иногда с редкими или многочисленными трещинами, поверхность таллома покрыта многочисленными черными точками. Покрывальце половинчатое. Сумки с 8 спорами. Споры эллипсоидальные, без периспория, 12–16 x 6–7 мкм. Лишайник хорошо отличается от других перитециидных лишайников *Verrucaria* s.l. благодаря черным точкам на поверхности таллома [15].

Коллекционные материалы: Витебская область, Браславский район, окр. д. Струсто. 55°42'35,3''N, 26°59'36,8''E. 1 августа 2012 г. Coll./Det. Яцына А.П. Речка Окменица. На мелких камнях в воде.

****Lecania hutchinsiae*** (Nyl.) A.L. Smith. По литературным данным род *Lecania* A. Massal. представлен 9 видами [2]. Впервые приводится для лишенобиоты Беларуси. Таллом тонкий, беловато-серый, с зеленоватым оттенком. Апотеции светло-коричневого цвета (рис. 2). Споры 2-клеточные, мелкие, 9–14 x 3–4 мкм.

Коллекционные материалы: Витебская область, Браславский район, окр. д. Струсто. 55°42'33,8''N, 26°59'32,6''E. 31 июля 2012 г. Coll./Det. Яцына А.П. Речка Окменица. На корнях *Alnus incana* (L.) Moench.

Mycobilimbia carneoalbida (Mull. Arg.) Hafellner. Экологически очень пластичный вид, встречается на замшелой почве и замшелых камнях, растительных остатках, на талломах отмирающих лишайников [9]. Для территории Беларуси вид впервые отмечен на слоевище лишайника. Спорадически встречающийся лишайник, ранее нами отмечен в следующих административных районах Беларуси: Дрогичинский (данные MSK-L), Гродненский (MSK-L), Воложинский [16], Витебский [17].

Коллекционные материалы: Витебская область, Браславский район, Браславское л-во, кв. 101, выд. 17, 19, 21, окр. д. Калинкишки (1,5 км на СВ), оз. Дривяты. 55°36'50,5''N, 26°57'34,1''E. 14 июня 2012 г. Coll. Шабета М.С. Det. Яцына А.П. Дот. На талломе *Peltigera rufescens* и мхах.

Peltigera malacea (Ach.) Funck. Лишайник встречается на почве, по всей территории Беларуси, предпочитает открытые участки леса, опушки, обочины лесных дорог, пустоши [5].

Коллекционные материалы: Витебская область, Браславский район, Друйское л-во,

кв. 136, окр. д. Почта-Абабье. 7 октября 2010 г. Coll./Det. Яцына А.П. Сосняк мшистый. На почве; Витебская область, Браславский район, Друйское л-во, кв. 121. 26 сентября 2012 г. Coll. Шабашова Т.Г. Det. Яцына А.П. Сосняк вересково-лишайниковый. На почве.

Ramalina subfarinacea (Nyl. Ex Cromb.) Nyl. Лишайник встречается только на камнях, при определении его часто путают с *R. farinacea* (L.) Ach., от которого *R. subfarinacea* отличается распростертой укореняющейся частью таллома, зернистыми соредиями и реакцией таллома на KOH, от которого сердцевина и соралии краснеют.

Коллекционные материалы: Витебская область, Браславский район, окр. д. Старая Друя. Старое еврейское кладбище. 55°47'02,6''N, 27°25'41,8''E. На возвышенности. 31 июля 2012 г. Coll. Яцына А.П. Суходольный разнотравный луг. На валуне.

Sarcogyne regularis Körb. Лишайник встречается как на естественных, так и на антропогенных известьсодержащих субстратах, отмечен ранее нами в Воложинском [16] и Витебском районах [17].

Коллекционные материалы: Витебская область, Браславский район, окр. Старая Друя. Старое еврейское кладбище. 55°47'05,1''N, 27°25'48,0''E. На возвышенности. 31 июля 2012 г. Coll. Яцына А.П. Суходольный разнотравный луг. На бетоне.

****Sclerophora peronella*** (Ach.) Tibell. Впервые приводится для лишенобиоты Беларуси. На территории Беларуси род *Sclerophora* Chevall. был представлен 1 видом *Sclerophora pallida* (Pers.) Y.J. Yao & Spooner., лишайник отмечен на коре старовозрастных лиственных деревьев, в старых усадебных парках и посадках деревьев вдоль дорог [1]. У *Sclerophora peronella* апотеции располагаются на ножках. Ножки апотециев телесного цвета с красновато-коричневой центральной частью до 1 мм высотой (рис. 3). Споры шаровидные, бесцветные, 3–3,5 мкм в диам. Лишайники рода *Sclerophora* являются индикаторами коренных и старовозрастных лесов и требовательны к постоянным микроклиматическим условиям.

Коллекционные материалы: Витебская область, Браславский район, окр. д. Замошье, 50 м на З. 5 октября 2012 г. Coll./Det. Яцына А.П. На обочине дороги. У основания ствола, на коре *Populus* sp., вместе с *Sclerophora pallida*.

****Stenocybe pullatula*** (Ach.) Stein. Нелихенизированный гриб на территории Беларуси,

встречается на тонких живых и сухих веточках ольхи, лещины и березы, ранее пропускался микологами.

Коллекционные материалы: Витебская область, Браславский район, окр. д. Струсто, 55°42'30,2''N, 26°59'41,4''E. 1 августа 2012 г. Coll./Det. Яцына А.П. Река Окменица. На тонких веточках *Alnus incana* (L.) Moench.

****Verrucaria hydrela* Ach.** Род лишайников *Verrucaria* Schrad. по литературным данным раньше содержал 6 видов [5]. Все представители рода относятся к факультативным эпилитным лишайникам, т.е. встречаются на естественном и антропогенном каменистом субстрате, редко на разрушающейся древесине [9]. На территории Беларуси часто встречаются два вида: *Verrucaria muralis* Ach. и *V. nigrescens* Pers., лишайники обладают ксероморфными чертами, встречаются на селитебных территориях и часто произрастают на антропогенных, бетонных субстратах [5]. Водным и околоводным видам из рода *Verrucaria* в Беларуси не уделялось достаточного внимания. *Verrucaria hydrela* впервые приводится для лишенобиоты Беларуси. Лишайник встречается на погруженных в воду субстратах, произрастает на камнях, реже на корнях [11]. Таллом тонкий, непрерывный, гладкий, серо-зеленый, к середине коричневый, без темного подслоевищного слоя. Перитеции конические 0,1–0,2 мм диам., покрывальце часто достигает основания таллома. Сумки содержат 8 спор. Споры эллипсоидные, без периспория 22–26 × 12–13 мкм.

Коллекционные материалы: Витебская область, Браславский район, окр. д. Струсто. 55°42'35,3''N, 26°59'30,8''E. 1 августа 2012 г. Coll./Det. Яцына А.П. Речка Окменица. В воде. На камнях в воде.

****V. madida* Orange.** Впервые приводится для лишенобиоты Беларуси. Таллом темно-зеленый, тонкий, гладкий. Перитеции погруженные 0,2–0,4 мкм в диам. Покрывальце расходится в разные стороны перитеция, а затем чуть изгибается к низу. Сумки содержат 4 споры. Споры широко эллипсоидальные, без периспория 12–16 × 7–8 мкм.

Коллекционные материалы: Витебская область, Браславский район, окр. д. Струсто. 55°42'35,3''N, 26°59'36,5''E. 1 августа 2012 г. Coll./Det. Яцына А.П. Речка Окменица. На камнях в воде.

****V. praetermissa* (Trevis.) Anzi.** Впервые приводится для лишенобиоты Беларуси. Таллом

толстый, трещиновато-ареолированный, с плоскими до слабо выпуклых ареолами, 0,3–0,6 мм шир. Слоевище беловато-серое, часто с буроватыми точками или пятнами, с черным или красновато-коричневым подслоевищем. Перитеции погруженные в слоевище, 0,2–0,3 мм в диам. Покрывальце половинчатое до цельного. Сумки содержат 8 спор. Споры удлинено-эллипсоидные, без периспория 17–25 × 7–11 мкм.

Коллекционные материалы: Витебская область, Браславский район, окр. д. Струсто. 55°42'35,3''N, 26°59'36,8''E. 1 августа 2012 г. Coll./Det. Яцына А.П. Речка Окменица. На камнях в воде. 55°42'32,5''N, 26°59'37,2''E. 1 августа 2012 г. Coll./Det. Яцына А.П. На корнях *Alnus incana* (L.) Moench.

Вышеперечисленные водные или околоводные лишайники из родов *Hydropunctaria* C. Keller, Gueidan & Thüs и *Verrucaria* встречаются по всей территории Беларуси в быстрых и малых речках. Кроме этого, при детальной и тщательной ревизии водных лишайников число видов из двух вышеупомянутых родов может быть увеличено на 8–10 видов.

***Xanthoria ucrainica* S.Y. Kondr. subsp. *marginata* (Räsänen) S.Y. Kondr. & Kärnefelt.** По литературным данным ксанториоидные лишайники в Беларуси представлены 7 видами [5]. Слоевище листоватое, редко чешуйчатое, лопасти дорсовентральные. Краевая зона лопастей увенчана обильным слоем бластидий, образующих характерный бахромчатый край лопастей.

Коллекционные материалы: Витебская область, Браславский район, ССЗ побережья оз. Волос. 7 августа 2010 г. Coll. Яцына А.П. 24 января 2012 г. Det. Кондратюк С.Я. Черноольшаник. На берегу озера. На стволе *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.

Заключение. В результате инвентаризации лишенобиоты НП «Браславские озера» видовой состав лишайников пополнился 22 новыми видами лишайников и 1 лишенизированным грибом, причем 10 видов лишайников оказались новыми для лишенобиоты Беларуси. Таким образом, в настоящее время лишенобиота НП «Браславские озера» содержит 214 таксонов: 201 вид лишайников, 7 лишенофильных и 6 лишенизированных грибов.

Автор благодарит и выражает искреннюю признательность доктору биологических наук С.Я. Кондратюку за помощь в определении *Caloplaca albolutescens* (Nyl.) H. Olivier. и

Xanthoria ucrainica S.Y. Kondr. subsp. *marginata* (Räsänen) S.Y. Kondr. & Kärnefelt.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Yatsyna, A.P. The first contribution to lichens, lichenicolous and allied fungi from Braslav lakes National park (NW Belarus) / A.P. Yatsyna // *Botanica Lithuanica*. – 2011. – № 17(4). – P. 177–184.
2. Яцына, А.П. Новые и интересные находки лишайников и нелихенизированных грибов в Беларуси / А.П. Яцына // *Вестн. Віцебск. дзярж. ун-та*. – 2012. – № 5(71). – С. 45–49.
3. Czarnota, P. Contribution to the knowledge of some poorly known lichens in Poland. I. The genus *Absoconditella* / P. Czarnota, M. Kukwa // *Folia Cryptog. Estonica*. – 2008. – Fasc. 44. – P. 1–7.
4. Motiejūnaitė, J. Lichens and allied fungi of two Regional Parks in Vilnius area (Lithuania) / J. Motiejūnaitė // *Acta Mycologica*. – 2009. – Vol. 44(2). – P. 185–199.
5. Яцына, А.П. Практикум по лишайникам / А.П. Яцына, Л.М. Мерзвинский. – Витебск: УО «ВГУ имени П.М. Машерова», 2012. – 212 с.
6. Голубков, В.В. Видовой состав и структура лишайнофлоры государственного заповедно-охотничьего хозяйства «Беловежская пушта» / В.В. Голубков // *АН БССР, редкол. журнала «Вестні Акадэміі навук Беларускай ССР. Сер. біял. навук»*. – Минск, 1987. – Ч. 1: Видовой состав и структура лишайнофлоры Беловежской пушты: аннотированный список. – 97 с. Деп. в ВИНТИ 17.3.1987, № 2829.
7. Голубков, В.В. Лишайнобиота Национального парка «Припятский» / В.В. Голубков. – Минск: Беларусский дом печати, 2011. – 192 с.
8. Белый, П.Н. Новые и редкие виды лишайников Березинского биосферного заповедника / П.Н. Белый, В.В. Голубков // *Особо охраняемые природные территории Беларуси. Исследования*. – Минск: Беларусский дом печати, 2008. – Вып. 3. – С. 69–83.
9. Wirth, V. Die Flechten Baden-Württemberg / V. Wirth. – Stuttgart: Ulmer, 1995. – Т. 1–2. – 415 p.
10. Инсаров, Г.Э. Количественные характеристики состояния лишайнофлоры биосферных заповедников: Березинский заповедник / Г.Э. Инсаров, А.В. Пчелкин. – М., 1982. – 57 с.
11. Motiejūnaitė, J. Aquatic lichens in Lithuania. Lichens on submerged alder roots / J. Motiejūnaitė // *Herzogia*. – 2003. – Vol. 16. – P. 113–121.
12. Голубков, В.В. Лишайники государственного ландшафтного заказника «Голубые озера» / В.В. Голубков, А.С. Шуканов // *Ботаника: исследования*. – Минск: Наука и техника, 1983. – Вып. 25. – С. 56–67.
13. Голубков, В.В. Первый аннотированный список лишайников-образующих и лишайнофильных грибов Березинского биосферного заповедника / В.В. Голубков, Н.Н. Кобзарь // *Особо охраняемые природные территории Беларуси: исследования*. – Минск: Беларусский дом печати, 2007. – Вып. 2. – С. 11–34.
14. Яцына, А.П. Новые находки редких и охраняемых видов лишайников на территории Минской возвышенности / А.П. Яцына // *Актуальные проблемы экологии: материалы VI Междунар. науч.-практ. конф.*, Гродно, 27–29 окт. 2010 г. / ГрГУ им. Я. Купалы; редкол.: И.Б. Заводник (отв. ред.) [и др.]. – Гродно, 2010. – С. 73–75.
15. Krzewicka, B. New and interesting records of freshwater *Verrucaria* in Central Poland // B. Krzewicka, M. Nachulka // *Acta Mycologica*. – 2008. – Vol. 43(1). – P. 91–98.
16. Яцына, А.П. Материалы к лишайнофлоре Воложинского района (Беларусь) / А.П. Яцына // *Перспективы развития и проблемы современной ботаники: материалы II(IV) Всероссийской молодежной науч.-практ. конф.*, Новосибирск, 5–8 окт. 2010 г. / ЦСБС СО РАН, Новосибирское отделение РБО, Совет научной молодежи СО РАН; отв. ред. Ю.С. Отмахов. – Новосибирск, 2010. – С. 204–205.
17. Яцына, А.П. Видовой состав лишайников карьера г.п. Руба и Музея-усадьбы И.Е. Репина «Здравнево» (Витебский район) / А.П. Яцына // *Наука – образованию, производству, экономике: материалы XV(62) Региональной науч.-практ. конф. преподавателей, научных сотрудников и аспирантов, посвященной 100-летию со дня основания УО «ВГУ имени П.М. Машерова»*, Витебск, 3–5 марта 2010 г. / Вит. гос. ун-т; редкол.: А.П. Солодков (гл. ред.) [и др.]. – Витебск, 2010. – С. 102–103.
18. Яцына, А.П. Лишайники парка «Шипяны» (Смолевичский район, Беларусь) / А.П. Яцына // *Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов: материалы II Междунар. науч.-практ. конф.*; под общ. ред. В.И. Парфенова. – Минск: Минсктиппроект, 2012. – С. 278–281.

Поступила в редакцию 13.02.2013. Принята в печать 24.04.2013

Адрес для корреспонденции: e-mail: lihenologs84@mail.ru – Яцына А.П.

Высшая растительность озера Ножницы

Л.М. Мерзвинский, В.П. Мартыненко, Ю.И. Высоцкий, Ю.Л. Становая
Учреждение образования «Витебский государственный университет
имени П.М. Машерова»

Озеро Ножницы находится на севере Белорусского Поозерья в республиканском ландшафтном заказнике «Синьша». Площадь водоема 72 га. Котловина термокарстового типа. Прозрачность воды 3 м. Минерализация воды 130 мг/л. По комплексу признаков озеро мезотрофного типа.

В озере хорошо прослеживаются полоса воздушно-водной растительности и полоса широколистных рдестов. Полосу воздушно-водной растительности в основном формирует *Phragmites australis*. В полосе широколистных рдестов преобладает *Potamogeton lucens*. Высшие растения занимают в озере 30% его площади. За вегетационный период они образуют 90 г/м² абсолютно сухого вещества. В пересчете на органический углерод это составляет 36 г/м². Благодаря более высокой продуктивности основным продуцентом вещества в озере является воздушно-водная растительность (78%).

Ключевые слова: озеро Ножницы, высшая водная растительность, ассоциация, зарастание, продуктивность, продукция, мониторинг растительности, ГИС технологии, электронная векторная карта, ландшафтный заказник.

Upper vegetation of Lake Nozhnytsi

L.M. Merzhvinski, V.P. Martynenko, Y.A. Vysotski, Y.L. Stanovaya
Educational establishment «Vitebsk State University named after P.M. Masherov»

Lake Nozhnytsi is in the north of Belarusian Lake District (Poozeriye) in the National Landscape Reserve of Synsha. The area of the water body is 72 hectares. The lake hollow is of thermo-carst type. The clearance of the water is 3 m. Water mineralization is 130 mg/l. According to the complex of features the lake is of mesotrophic type.

A strip of air and aquatic vegetation as well as a strip of broad leaf rhdests is easily observed in the lake. The strip of air and aquatic vegetation is mainly formed by *Phragmites australis*. *Potamogeton lucens* prevails in the strip of broad leaf rhdests. Upper plants in the lake take up 30% of the lake area. During the vegetation period they produce 90 g/m² of absolute dry substance. This is 36 g/m² of organic carbon. Due to higher productivity air and aquatic vegetation is main producer of substance in the lake (78%).

Key words: Lake Nozhnytsi, upper aquatic vegetation, association, growth, productivity, product, vegetation monitoring, Geo Information Technologies, computer vector map, landscape reserve.

Озера играют важную роль в жизни природы и человека. Люди всегда селились по берегам водоемов, чтобы максимально использовать их ресурсы. Водные растения образуют первичную продукцию, принимают активное участие в аккумуляции и очищении водоема от различного рода загрязнений, поступающих в водоем с водосбора, они являются индикаторами качественного состояния экосистем озера. Изучение характера зарастания озера высшей водной растительностью имеет как научно-познавательное, так и практическое значение. На основании полученных данных можно будет разрабатывать мероприятия по минимизации негативных воздействий антропогенных факторов и сохранению биологического разнообразия водоемов, по рациональному природопользованию. Водные растения служат объектом для фитомониторинга водной среды.

Работа по изучению флоры и растительности водоемов республиканского ландшафтного за-

казника «Синьша» осуществляется нами в рамках выполнения задания 22 «Оценка современного состояния биоразнообразия и ресурсный потенциал Белорусского Поозерья как основа для его сохранения и рационального использования» ГПНИ «Природно-ресурсный потенциал» по подпрограмме 2 (Биоразнообразие, биоресурсы и экотехнологии).

Цель исследования – изучение высшей водной растительности озера Ножницы республиканского ландшафтного заказника «Синьша». Для этого были поставлены задачи: установить характерные особенности высшей растительности озера и степень зарастания, определить годовую продукцию и продуктивность макрофитов, выявить популяции редких и охраняемых видов растений, составить электронную векторную карту водной растительности озера.

Материал и методы. Озеро Ножницы находится на севере Белорусского Поозерья в Рос-

сонском районе и расположено на территории республиканского ландшафтного заказника «Синьша». Площадь озера 72 га. Длина 1,38 км, ширина 0,63 км. Максимальная глубина 5,6 м, средняя 3,6 м. (рис. 1). Длина береговой линии 5,6 км. Объем воды 2,6 млн м³. Водосбор возвышенный, сложенный песками, порос лесом. Котловина озера термокарстового типа. Склоны высотой 5–9 м, песчаные, заросли древесно-кустарниковой растительностью. Литоральная зона узкая, песчаная, в заливах более широкая и занимает 20% площади озера. Ложе озера по-

степенно снижается к середине озера. Ph воды 7,85 у поверхности, 7,61 у дна. Общая минерализация около 130 мг/л. Прозрачность воды 3 м. В 2010 году были отобраны пробы для проведения гидрохимического анализа, который был сделан в Витебской лаборатории аналитического контроля ГУ «Республиканский центр аналитического контроля в области охраны окружающей среды». Данные приведены в табл. 1. В озеро впадает 3 ручья. Непосредственная связь с другими озерами группы «Синьша» отсутствует [1–2].

Таблица 1

Гидрохимические показатели озера Ножницы по состоянию на август 2010 г.

Наименование определяемого вещества, показателя						
Сульфаты, мг/дм ³	Хлориды, мг/дм ³	Фосфор фосфатный, мг/дм ³	Азот аммонийный, мг/дм ³	Азот нитратный, мг/дм ³	Азот нитритный, мг/дм ³	Железо общее, мг/дм ³
4,2 (100) *	3,9 (300)	0,006 (0,066)	0,15 (0,39)	< п.о. (9,03) **	< п.о. (0,024) **	0,03 (0,61)
Наименование определяемого вещества, показателя						
Кальций, мг/дм ³	Магний, мг/дм ³	Общая жесткость, мг экв./дм	Фосфор общий, мг/дм ³	Азот минеральный, мг/дм ³	Калий, мг/дм ³	Натрий, мг/дм ³
37,6 (180)	5,3 (40)	2,27 (н/н) ***	0,012 (0,2)	0,15 (5)	0,95 (50)	1 (120)

* – в скобках указаны нормированные значения показателей.

** – ниже порога определения.

*** – не нормированный показатель.

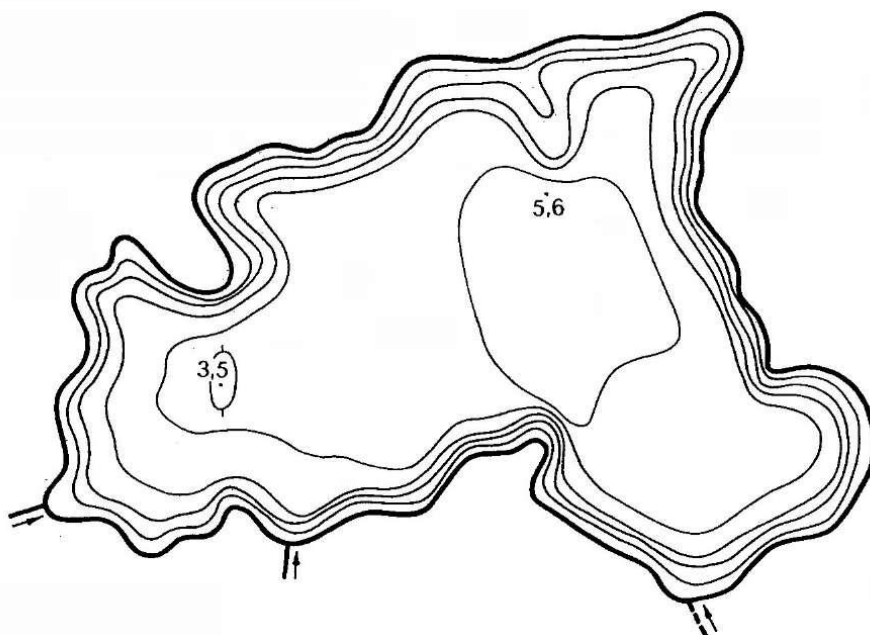


Рис. 1. Батиметрическая схема озера Ножницы по [3].

Высшая растительность озера изучена по общепринятой методике В.М. Катанской [4]. Расчет продуктивности выполнен по методике И.М. Распопова [5]. Обследование высшей растительности озера осуществляли с весельной лодки в начале августа 2011 г. – время максимального развития макрофитов. Описание фитоценозов выполняли на специальных бланках. В них вносили высоту растений, их ярус, величину обилия и степень проективного покрытия каждого вида растений. На последней странице бланка выполняли схематическую зарисовку фитоценоза и отмечали смежные фитоценозы, потом составляли общую схему зарастания (рис. 2). Учет продуктивности растительности озера проводили путем взятия проб растительности с площади 1 м², 4 м², 9 м². Суммируя площади, которые занимают отдельные фитоценозы, образующие данную ассоциацию, получали ее площадь. Путем сложения площадей всех ассоциаций определяли общую площадь, которую занимает высшая растительность озера. Зная площадь, которую занимает в озере каждая ассоциация, и продуктивность, несложно подсчитать ее продукцию, общую продукцию высшей растительности и продуктивность с 1 м².

При обследовании озер заказника нами были использованы ГИС технологии для фиксирования и интерпретации данных полевых наблюдений. Маршрут обследования водоема записывался прибором спутниковой навигации *GPSmap60CSx GARMIN*. Границы обнаруженных растительных ассоциаций заносились в память *GPS*-навигатора как путевые точки с точными географическими координатами. Впоследствии данные с *GPS*-навигатора передавались в специальную программу *OziExplorer 3.95.4m*. Эта программа переносит *GPS*-координаты путевых точек и точек трека (запись пройденного пути) на топографическую карту и сохраняет их в отдельные файлы (рис. 3). Топографические карты для программы *OziExplorer* доступны для бесплатного скачивания на специализированном картографическом сайте «Карты всего мира» [6]. Эти файлы (путевых точек *WPT, трека *PLT) из *OziExplorer* экспортируются в текстовый или формат *ESRI-shape*, доступный для ГИС программ. Далее шейп-файлы импортируются в ГИС программу, в которой на их основе нами создаются точечные объекты, полилинии или полигоны для пространственного расположения описанных растительных ассоциаций.

Впоследствии с использованием ГИС «Панорама» («Карта 2008») было проведено карто-

графирование прибрежно-водной растительности озера. На основе векторной карты создана пользовательская карта «Ландшафтный заказник Синьша». На пользовательскую карту импортированы шейп-файлы данных *GPS* из *OziExplorer*. На основе этой карты с использованием путевых точек на границах различных растительных ассоциаций средствами ГИС составлена электронная картосхема зарастания оз. Ножницы. Также создана электронная векторная карта прибрежно-водной растительности озера. В статье приведен фрагмент этой карты (рис. 5).

ГИС «Панорама» располагает очень удобным встроенным модулем для создания пользовательских условных знаков любого типа путем редактирования электронного классификатора карты. Для отображения на электронных векторных картосхемах и картах зарастания озер локализации растительных ассоциаций и их пространственного расположения на акватории водоема Ю.И. Высоцким была разработана авторская система условных знаков (рис. 4) [7].

Разработанные условные знаки представляют отдельную динамическую библиотеку графических примитивов, внесенных в базу данных ГИС. Условные знаки посредством СУБД отображают на карте и схеме отдельные и смешанные растительные ассоциации, их локализацию с геопространственной привязкой на основе *GPS*-координат.

Геопространственная привязка растительных ассоциаций делает их отдельными объектами базы данных ГИС. Математический аппарат ГИС позволяет сделать мгновенные расчеты покрытия водного зеркала разными растениями (площадь и периметр ассоциации, общая площадь под ассоциациями одного типа). Специальное приложение ГИС «Расчеты по карте» делает и ряд других вычислений на электронной карте: длина ассоциации вдоль береговой линии, наибольшая и наименьшая ширина полосы зарастания видом, общая площадь под растительными ассоциациями, площадь свободного водного зеркала и т.д.

Результаты и их обсуждение. Высшая растительность озера размещается по фрагментарно-поясному типу. В озере прослеживаются полоса воздушно-водной растительности и полоса широколистных рдестов. Растительность с плавающими листьями сплошной полосы не образует и представлена фрагментарно.

Растительность озера сформирована 14 растительными ассоциациями. Наиболее разнообраз-

разна воздушно-водная растительность, представленная 7 растительными ассоциациями. Грунты песчаные.

Лидирующее положение в полосе воздушно-водной растительности принадлежит тростнику обыкновенному (*Phragmites australis* (Cav.) Trin ex Steud.). Изредка его ассоциации сменяются рогозом узколистным (*Typha angustifolia* L.).

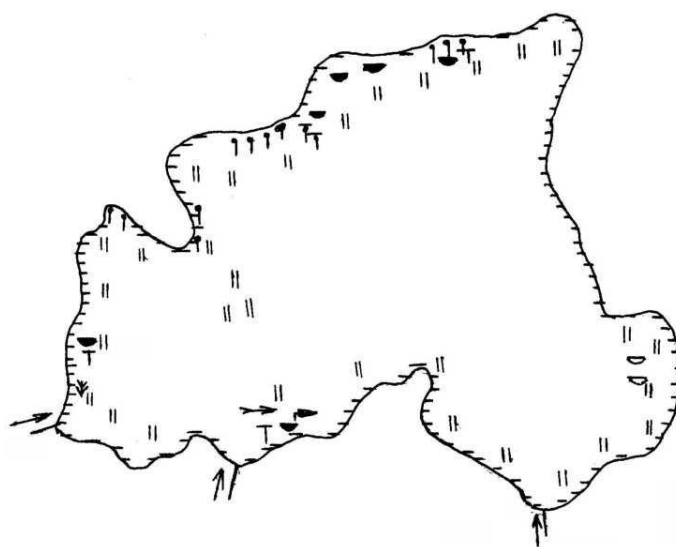
Фитоценозы тростника, образующие ассоциацию (*Phragmites australis* – ass.), у восточного побережья озера редкие. Величина обилия его здесь не превышает 2 баллов, а проективное покрытие 15%. У западного побережья обилие тростника равно 3 баллам и редко 4 баллам, а проективное покрытие находится в пределах 20–40%. Высота растений колеблется от 180 см у восточного побережья до 250 см у западного. Ширина зарослей от 5 до 25 и более метров. Спутниками тростника в фитоценозах являются рогоз узколистный, ситняг болотный (*Eleocharis palustris* (L.) Roem et Schult.), рдесты плавающий (*Potamogeton natans* L.) и блестящий (*P. lucens* L.). Их обилие от 1 до 2 баллов.

Для юго-западного побережья озера характерна ассоциация тростника обыкновенного

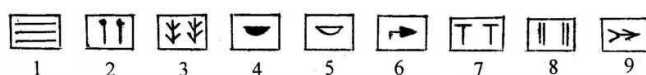
с рогозом узколистным (*Phragmites australis* + *Typha angustifolia* – ass.). Ширина зарослей 7 м. Величина обилия тростника 3 балла, рогоза узколистного 2 балла. Проективное покрытие обоих эдификаторов составляет по 30%. Единично в ассоциации присутствует кубышка желтая (*Nuphar lutea* L.). На глубине, превышающей 1,8 м, ассоциация сменяется фитоценозом кубышки желтой.

В литоральной зоне северного побережья отмечена небольшая по занимаемой площади ассоциация тростника обыкновенного с рдестом плавающим (*Phragmites australis* – *Potamogeton natans* – ass.). Обилие строителей ассоциации составляет по 2 балла, проективное покрытие по 15%. Ассоциация произрастает на глубине 1,7 м.

Для западного и северо-западного побережий озера характерны фитоценозы тростника обыкновенного с кубышкой желтой, формирующие ассоциацию (*Phragmites australis* – *Nuphar lutea* – ass.). Ассоциация приурочена к глубинам 1,5–2 м. Обилие видов, слагающих ассоциацию, составляет по 2 балла, проективное покрытие тростника 15%, кубышки желтой 20%.



Условные обозначения:



- 1 – тростник обыкновенный; 2 – рогоз узколистный; 3 – хвощ приречный; 4 – кубышка желтая;
5 – кувшинка белая; 6 – горец земноводный; 7 – рдест плавающий; 8 – рдест блестящий;
9 – гидрилла муточатая

Рис. 2. Схема зарастания оз. Ножницы.



Рис. 3. Точки GPS и маршрут обследования озера, отображенные на топографической карте [6]

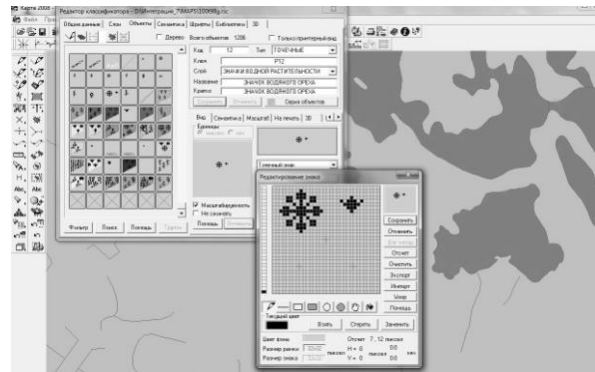


Рис. 4. Окно классификатора ресурсов электронной карты открытым редактором условных знаков, где рисуются авторские знаки.



Рис. 5. Фрагмент электронной карты водной растительности, показывающий расположение растительных ассоциаций на акватории водоема.

Небольшая по занимаемой площади ассоциация хвоща приречного с кубышкой желтой (*Equisetum fluviatile* – *Nuphar lutea* – ass.) приурочена к западному побережью озера (рис. 2). Обилие хвоща приречного 3 балла, проективное покрытие 30%. Обилие кубышки желтой равно 2 баллам, проективное покрытие 20%. Единично в ассоциации встречается тростник обыкновенный.

Фитоценозы рогоза узколистного, формирующие ассоциацию (*Typha angustifolia* – ass.), характерны для литоральной зоны северного побережья озера. Фитоценозы занимают локалитет от уреза воды до глубины 1,8 м, вклиниваясь между зарослями тростника. Высота рогоза 250 см. Грунт песок. Величина обилия от 4 баллов у северного побережья и до 5 баллов у западного. Проективное покрытие 40–60%. В ассоциации единично присутствуют тростник обыкновенный и рдест плавающий.

В северной части водоема отмечена ассоциация рогоза узколистного с кубышкой желтой (*Typha angustifolia* – *Nuphar lutea* – ass.). Глубина, на которой отмечена ассоциация, 1,5 м. Обилие кубышки желтой всего 2 балла, а проективное покрытие 25%. В ассоциации единично присутствуют хвощ приречный и рдест блестящий.

Фрагменты полосы растений с плавающими листьями приурочены к западному и северо-западному побережьям озера, где песчаные грунты прикрыты сверху илом. Растительный покров здесь формируют кубышка желтая и кувшинка белая (*Nymphaeа alba* L.) (вид, занесенный в Красную книгу Республики Беларусь), горец земноводный (*Persicaria amphibіa* (L.) S. F. Gray), рдест плавающий. Вышеуказанная растительность занимает локалитет за зарослями тростника обыкновенного, изредка рогоза узколистного и приурочена к глубинам 1,8–2,5 м.

**Площадь ассоциаций, их продуктивность
и продукция высшей растительности озера Ножницы**

	Название ассоциаций	Площадь, га	Продуктивность, г/м ²	Общая продукция, т
1.	<i>Phragmites australis</i>	5,2	600	31,2
2.	<i>Phragmites australis</i> + <i>Typha angustifolia</i>	0,24	750	1,8
3.	<i>Phragmites australis</i> – <i>Nuphar lutea</i>	0,15	700	1,05
4.	<i>Phragmites australis</i> – <i>Potamogeton natans</i>	1,0	620	6,2
5.	<i>Equisetum fluviatile</i> – <i>Nuphar lutea</i>	0,7	280	1,96
6.	<i>Typha angustifolia</i>	0,7	720	5,94
7.	<i>Typha angustifolia</i> – <i>Nuphar lutea</i>	0,4	750	3,0
8.	<i>Nuphar lutea</i>	2,0	180	3,6
9.	<i>Nuphar lutea</i> + <i>Potamogeton natans</i> + <i>Persicaria amphibia</i>	0,3	240	0,72
10.	<i>Nuphar lutea</i> + <i>Potamogeton natans</i>	0,4	220	0,88
11.	<i>Nuphar lutea</i> – <i>Potamogeton lucens</i>	0,2	175	0,35
12.	<i>Nymphae alba</i> – <i>Potamogeton lucens</i>	0,3	150	0,45
13.	<i>Potamogeton lucens</i>	10,5	75	7,87
14.	<i>Potamogeton lucens</i> – <i>Hydrilla verticillata</i>	0,3	120	0,36
	Всего	21,7		64,48

Фитоценозы кубышки желтой, формирующие ассоциацию (*Nuphar lutea* – ass.), более характерны для литоральной зоны западного и северо-западного побережий водоема (рис. 2). У восточного побережья озера кубышка желтая произрастает изредка и формирует небольшие лотки, где обилие ее не превышает 2 баллов, а проективное покрытие 15%. У западного побережья заросли кубышки желтой достаточно густы и величина обилия составляет 4 балла, а проективное покрытие 60%. В ассоциации кубышки желтой можно встретить тростник обыкновенный, рдесты плавающий и блестящий, обилие которых составляет по 1 баллу.

В литоральной зоне северного побережья озера отмечена ассоциация кубышки желтой с рдестом плавающим (*Nuphar lutea* + *Potamogeton natans* – ass.). Обилие кодоминантов ассоциации составляет по 3 балла, проективное покрытие по 30%. Глубина 1,8–2,3 м. В фитоценозе у западного побережья озера обилие кубышки желтой возрастает до 4 баллов, а проективное покрытие до 60%.

У юго-западного побережья произрастает ассоциация кубышки желтой с рдестом плавающим и горцем земноводным (*Nuphar lutea* + *Potamogeton natans* + *Persicaria amphibia* – ass.)

(рис. 2). Глубина 1,8–2,2 м. Грунт песок. Обилие кубышки желтой составляет 3 балла, а проективное покрытие 40%, величина обилия рдеста плавающего и горца земноводного по 2 балла, проективное покрытие по 25%. В сторону открытой акватории ассоциация сменяется зарослями рдеста блестящего.

У восточного побережья за полосой тростника на глубине 2 м произрастает ассоциация кувшинки белой с рдестом блестящим (*Nymphae alba* – *Potamogeton lucens* – ass.). Грунт песок. Заросли редкие. Обилие кодоминантов ассоциации составляет по 2 балла, проективное покрытие – по 15%.

Полосу широколистных рдестов образуют рдест блестящий, изредка в ней встречается вид Красной книги Республики Беларусь гидриллы мутовчатая (*Hydrilla verticillata* (L. fill.) Royle).

Заросли рдеста блестящего, образующие ассоциацию (*Potamogeton lucens* – ass.), простираются обычно за растениями с плавающими листьями и занимают глубины от 2 до 3,5 м. Грунты песок, заиленный песок. Обилие рдеста блестящего чаще равно 2 баллам, редко достигает 3 баллов, проективное покрытие колеблется от 15 до 30%. В его фитоценозах можно встретить кубышку желтую, кувшинку чисто-

белую (*Nymphae candida* J et C. Presl.), рдест пронзеннолистный (*Potamogeton perfoliatus* L.), гидриллу мутовчатую.

У южного побережья за зарослями кубышки желтой в сторону открытой акватории озера произрастает ассоциация рдеста блестящего с гидриллой мутовчатой (*Potamogeton lucens* – *Hydrilla verticillata* – ass.). Глубина от 2 до 3 м. Грунт песок. Обилие рдеста блестящего равно 2 баллам, проективное покрытие 15%. Величина обилия гидриллы мутовчатой 3 балла, проективное покрытие 25%.

Заключение. Высшие растения занимают в оз. Ножницы 21,7 га, или 30% его площади. На погруженные растения приходится 10,8 га, что равно 50% от площади всех зарослей. Воздушно-водная растительность распространена на площади 7,7 га, или 35,5%. Наименьшую площадь – 3,2 га (или 14,5%) в озере занимает растительность с плавающими листьями.

За вегетационный период высшая растительность озера образует 64,5 т абсолютно сухого вещества, или 90 г/м² (табл. 2). В расчете на органический углерод по И.М. Распопову [4] это составляет 36 г/м². Благодаря высокой продуктивности наибольшую продукцию в озере обра-

зует воздушно-водная растительность – 50,25 т, или 78% от всего вещества. На растения с плавающими листьями приходится 6,0 т, или 9,8%, а на погруженную растительность – 8,23 т, что составляет 12,2% всей фитомассы.

Оз. Ножницы сохранило свой мезотрофный тип благодаря тому, что оказалось изолированным от рядом расположенной группы озер заказника «Синьша», связанных друг с другом короткими протоками реки Дриссы, что и определило их общую судьбу и эвтрофный тип.

ЛИТЕРАТУРА

1. Блакітная кніга Беларусі: энцыклапедыя. – Мінск, 1994. – С. 128.
2. Энцыклапедыя прыроды Беларусі: у 5 т. – Мінск, 1985. – Т. 4. – 251 с.
3. Власов, Б.П. Озера Беларуси: справочник / Б.П. Власов, О.Ф. Якушко, Г.С. Гигевич, А.Н. Рачевский, Е.В. Логинова. – Минск: БГУ, 2004. – 284 с.
4. Катанская, В.М. Высшая водная растительность континентальных водоемов СССР. Методы изучения / В.М. Катанская. – Л., 1981. – 186 с.
5. Распопов, И.М. Высшая водная растительность больших озер Северо-Запада СССР / И.М. Распопов. – Л., 1985. – 196 с.
6. Карты всего мира [Электронный ресурс]. – 2012. – Режим доступа: <http://loadmap.net/ru>. – Дата доступа: 15.10.2012.
7. Мержвинский, Л.М. Высшая водная растительность озера Островцы / Л.М. Мержвинский, В.П. Мартыненко, Ю.И. Высоцкий, Ю.Л. Становая // Весн. Віцебск. дзярж. ун-та. – 2011. – № 2(62). – С. 75–81.

Поступила в редакцию 21.03.2013. Принята в печать 24.04.2013
Адрес для корреспонденции: e-mail: leonardm@tut.by – Мержвинский Л.М.



УДК 37.013.8:39:37.035.6

Народная педагогика и формирование толерантной личности в процессе подготовки к трудовой деятельности: из опыта работы советской школы (1917 год – середина 30-х годов XX века)

А.П. Орлова*, И.Г. Рябова**

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

***Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования «Мордовский государственный педагогический
институт имени М.Е. Евсевьева»*

Статья посвящена раскрытию одной из приоритетных проблем современного поликультурного мира – формированию толерантности личности на основе народной педагогики. Проведенный историко-педагогический анализ опыта развития советской школы 1917 года – середины 30-х годов прошлого века раскрывает пути эффективного использования гуманных идей и опыта трудового воспитания народной педагогики в учебно-воспитательной работе школы обозначенного исторического периода. Доказано, что трудовой принцип советской школы имеет свою первооснову в народной педагогике. Показаны ведущие факторы, способствующие внедрению народной педагогики в подготовку школьников к труду. В исследовании использованы научные работы известных ученых, материалы периодической печати, архивные документы. Подчеркиваются важность и значимость опоры на прогрессивные традиции народной педагогики в процессе подготовки школьников к трудовой деятельности.

Ключевые слова: народная педагогика, толерантность, этническая толерантность.

Folk pedagogy and formation of tolerant personality in the process of job training: from the Soviet school ex- perience (1917 – mid 1930-ies of the XX century)

A.P. Orlova*, I.G. Ryabova**

**Educational establishment «Vitebsk State University named after P.M. Masharov»*

***Federal state funded educational establishment of higher professional education
«Mordivian State Pedagogical M.E. Evseyev Institute»*

The article is devoted to revealing one of the priority issues of modern polycultural world – formation of tolerance of the personality on the basis of folk pedagogy. The historical and pedagogical analysis of the experience of the development of Soviet school of 1917 – mid 1930-ies of last century discloses ways of efficient use of humane ideas and experience of labour education of folk pedagogy in the educational work of the school of that period. It is proved that the labour principle of Soviet school has its basis in folk pedagogy. Leading factors, which provide the interference of folk pedagogy into training schoolchildren for labour, are revealed. Works of outstanding scholars, materials of periodicals, archive documents are used in the research. Significance of reliance on progressive traditions of folk pedagogy in the process of labour training of schoolchildren is stressed.

Key words: folk pedagogy, tolerance, ethnical tolerance.

Поликультурная среда, ориентация общества и человека на международные отношения в связи с возросшей потребностью расширения рынка труда, включение все большего числа государств в Болонский процесс, набирающая силу международная академическая мобильность актуализировали приоритетность проблемы формирования толерантности личности как отдельными государствами, так и мировым сообществом в целом. Между тем на протяжении веков успешность формирования толерантности личности достигалась на этнокультурной основе при помощи народной педагогики.

Цель статьи – на основе историко-педагогического анализа опыта работы советской школы в период 1917 года – середины 30-х годов XX века показать пути реализации народной педагогики в процессе подготовки школьников к трудовой деятельности, способствовавшие формированию толерантной личности на основе гуманной народной традиции.

Материал и методы. Материалом послужили научные работы известных педагогов, раскрывающие проблемы народной педагогики и формирования толерантности, а также материалы периодической печати и архивные документы, касающиеся развития школы и педагогики в период с 1917 года по середину 30-х годов XX века. Использован комплекс методов педагогического исследования с акцентом на теоретические методы.

Результаты и их обсуждение. Толерантность – важнейшая ценностная установка современного общества. Ученые рассматривают толерантность как основанную на ценностных ориентациях готовность субъекта к осознанным личностным действиям, направленным на выстраивание отношений с представителями иной социальной, нравственной, культурной среды на конструктивной основе; на достижение гуманистических отношений между людьми, обладающими неодинаковым мировоззрением и ценностной ориентацией, разным стереотипом поведения; на расширение собственного опыта путем приобщения к иным культурам, взглядам, окружающей среде, самому себе. Особое место в ряде исследований, посвященных проблеме толерантности, занимают работы, акцентирующие внимание на формировании этнической толерантности (Н.М. Лебедева, А.Н. Таттарко, 2002; М.С. Мириманова, 2004; Е.И. Дворникова, 2007). Этническая толерантность, которую в широком смысле слова следует понимать как наличие позитивного отноше-

ния к собственной и иной культуре, является одной из важнейших характеристик межэтнических отношений.

В начале XXI века стали появляться специальные исследования, касающиеся отдельных вопросов воспитания этнической толерантности подрастающего поколения на основе народной педагогики (Г.Н. Волков, З.Г. Нигматов, Р.А. Низамов, Р.Г. Сибгатуллин, Я.И. Ханбиков, Р.Х. Шаймарданов). Среди фундаментальных исследований, затрагивающих эту проблему, следует назвать диссертации С.А. Герасимова (2004), останавливающего внимание на педагогических средствах воспитания толерантности у детей младшего школьного возраста, и А.А. Мирзаянова (2006), рассматривающего воспитание этнической толерантности учащихся средствами народной педагогики. Проблема воспитания этнической толерантности средствами народной педагогики опосредованно рассматривается также в рамках выполнения диссертационных исследований, посвященных нравственному воспитанию школьников на традициях народной педагогики, где акцентируется внимание на взаимовлиянии и взаимодействии прогрессивных нравственных идей в этнопедагогике разных народов (З.А. Булатова, 2010), идет речь о формировании на основе народной педагогики поликультурной компетентности будущих учителей (Ю.В. Ломакина, 2012). Следует подчеркнуть, что по традиции в этнопедагогических исследованиях особое внимание уделяется нравственному воспитанию средствами народной педагогики. Однако во главу угла ставится проблема трудового воспитания в народной педагогике (Л.Г. Андреева, 2001; А.Х. Байрамкулова, 2004; В.В. Климова, 2004; Г.Г. Мухтарова, 2006; М.А. Шошин, 2010).

В народной педагогике заложена идея формирования культурно-толерантной личности. Это четко просматривается путем анализа устного народного творчества. В фольклоре зафиксировано основное правило жизненной мудрости, иначе требование житейской нравственности, в науке получившее название «золотого правила», которое следует понимать как требование поступать в соответствии с теми образцами, которые индивид предписывает другим. Цель данного требования – направить поведение каждого в обществе, чтобы учитывались интересы всех, это фактически и определяет ядро формирования культурно-толерантной личности в социуме:

«Чего в другом не любишь, того и сам не делай», «Как аукнется – так и откликнется» (рус.);

«Як ти до людей, так люди до тебе», «Що собі не мило, і людям не зич», «Хочеш собі добра, не роби нікому зла» (укр.).

С точки зрения формирования толерантности важно отношение народа к трудовой деятельности и самому человеку труда. Недаром главным мерилom нравственности в народной педагогике являются отношение личности к труду, трудолюбие, умельство:

«Працаваць не любіш – чалавекам не будзеш», «Не той харош, хто прыгож, а той харош, хто для дзела гожа» (бел.);

«Не тот хорош, кто лицом пригож, а кто на дело гожа», «Труд человека кормит, а лень портит» (рус.);

«А эрсить тевть а теевицят, эрсить стака тевде пелицят» («Нет невыполнимых дел, есть люди, боящиеся трудностей») (морд.);

«Дерево шануюць, як добре родить, а чоловіка, як добре робить», «Без праці жити – тільки небо коптити» (укр.).

Народная педагогика учит уважительно относиться к людям труда и самому труду, работе:

«Не той харош, хто прыгож, а той харош, хто для дзела гожа», «Птушку пазнаюць у палёце, а чалавека – па рабоце» (бел.);

«Маленька праця краща за велике безділля», «Праця ніколі не ганьбить людину» (укр.);

«Работа да руки – надежные в людях поруки», «Кто любит труд, того люди чтут» (рус.).

В моральном кодексе народа содержится утверждение, что воспитание трудолюбивого, работающего человека неразрывно связано с воспитанием коллективизма, товарищества. В народной педагогике четко выкристаллизовался нравственный принцип – принцип коллективизма:

«Адзін за ўсіх і ўсе за аднаго» (бел.);

«Один за всех и все за одного» (рус.);

«Всі за одного, один за всіх» (укр.).

Воспитание коллективизма в народной педагогике имеет прочную связь с воспитанием дружбы. Народ учит:

«Чалавек без сябра, што яда без солі», «Птушка моцная крыламі, а чалавек сяброўствам», «Не мей сто рублёў, а мей сто сяброў» (бел.);

«Не держи сто рублей, а держи сто друзей», «Беда не так страшна, если есть друзья», «Нет друга, так ищи, а нашел, так береги» (рус.);

«Без братьев можно жить, а без соседа – никогда» (мокша);

«Друга шукай, а найдеш – тримай», «Люди на без друзів, што дерево без коріння», «Не май сто рублів, а одного друга» (укр.).

После Октябрьской революции остро всталa задача включения в школьную жизнь огромного числа детей, которые ранее были лишены школьного воспитания и обучения. В дореволюционной Беларуси, например, около 80 процентов населения было неграмотно. Тем не менее в условиях воспитания вне школы и без школы, как отмечают историки и этнографы, белорусы были высоконравственными, толерантными людьми. Народная педагогика явилась основным средством, которое на протяжении веков способствовало социализации и формированию толерантности многих поколений белорусов. Неслучайно поэтому становление советской школы происходит с опорой на апробированные веками народной педагогической практикой средства и методы. В истории развития школы и образования на территории России, Беларуси и Украины период с 1917 года по середину 30-х годов XX века стал «золотым веком», когда прогрессивные идеи и опыт народной педагогики широко реализовывались в работе школы и проблема формирования этнической толерантности учащихся школ эффективно решалась при помощи ее традиционных средств и методов.

Согласно педагогическим воззрениям белорусов, русских и украинцев в моральном кодексе народа, сформированном на протяжении столетий, нашли свое отражение взгляды на то, какими качествами должен обладать человек-труженик и как он должен поступать по отношению к самому себе и другим людям с точки зрения добра и зла, чтобы успешно социализироваться в обществе. Патриархальная семья как главная хранительница традиций народной педагогики обеспечивала качественную подготовку к семейной и трудовой жизни в обществе на основе народной морали. Это четко вошло в сознание как простого народа, так и элитарного класса. Недаром еще в конце XIX – начале XX века на территории Беларуси существовал обычай «дзядзькаванне», согласно которому представители шляхты отдавали своих детей на воспитание в простые крестьянские семьи с целью формирования высокозначимых для жизни и труда в обществе личностных качеств подрастающего поколения. Эта аксиома позволила сформировать в общественной и педагогической среде соответствующую точку зрения по отношению к народной педагогике, а следова-

тельно, определила ее место и роль в создании новой школы.

Вместе с тем решающим в определении ведущего места народной педагогики в учебно-воспитательной работе формируемой школы стал государственно-политический фактор. Об этом свидетельствуют установки, заложенные в первых декретах Всероссийского Центрального Исполнительного Комитета «Основные принципы единой трудовой школы» и «Положение об единой трудовой школе Российской Социалистической Федеративной Советской Республики» (1918). Это были документы, идеологическая направленность которых определила стратегические направления деятельности советской школы с акцентом на приоритет народного начала. Основы демократизации школы, построения ее в духе подлинно народной, заложенные в «Декларации о единой трудовой школе» (так трактуются данные документы в педагогической среде), более детально раскрываются в локальных документах и материалах, касающихся строительства новой школы. Конкретным подтверждением вышесказанного служат, например, «Действия и распоряжения Социалистической Республики Литвы и Белоруссии» (1919), где ставилась задача создания «единой для всех открытой школы творческого труда, приспособленной к местным условиям и народной жизни» [1].

Для рассматриваемого периода было характерно широкое использование в учебно-воспитательной работе школы традиционных средств и методов народной педагогики, во все времена способствующих формированию толерантной личности. В первых программах Советской единой трудовой школы 1 и 2 ступени отмечалось, что новая школа должна быть «трудовой», что знания должны усваиваться ребенком не «на слух и не по книге», как это было в старой школе, а в «активной форме игры или труда, которые при умелой постановке совпадают», «необходимо ознакомить учеников с тем, что больше всего нужно им будет в жизни, что имеет доминирующую роль в ней» [2, с. 3]. Школа строила свою работу в соответствии с запросами местного населения. Было решено возможно шире поставить преподавание ручного труда в школах города и деревни. В сельской местности обучать правильному ведению крестьянского хозяйства, основываясь на народном опыте, в городе вводить обучение распространенным в данной местности ремеслам. Школы получали в свое ведение участки земли, на которых организуется работа по обучению веде-

ния сельского хозяйства. Учебные программы школы по всем дисциплинам ориентировали учителей на организацию и проведение трудового обучения школьников, активное включение в работу школы труда как средства и метода воспитания.

Педагоги, повсеместно планирующие свою работу и руководствующиеся схемами ГУС'а, особое внимание уделяли воспитанию трудолюбия при создании комплексных тем типа «Наш дом», «Наша семья», «Наше хозяйство», «Наша деревня». Работа по этим темам предоставляла учителю возможность широкого привлечения в учебно-воспитательный процесс эффективных средств и методов народной педагогики. Характерным примером может служить опыт краеведческой работы в деревенской школе 1 ступени, который описывала Н. Покровская в журнале «Вестник просвещения» (1925) [3]. Особый интерес с точки зрения рассматриваемой нами проблемы представлял данный в статье анализ изучения детьми темы «Наша семья». В ней речь шла о такой форме работы со школьниками, как написание сочинений, описывающих трудовую жизнь крестьянской семьи.

Педагогическая печать ориентировала учителей при подготовке к работе по программам ГУС'а опираться на традиционные методы и средства воспитания. Так, в «Вестнике просвещения» был показан опыт реализации программ ГУС'а в деревенской школе 1 ступени студентами Волоколамского педтехникума [4]. В целях воспитания гуманного отношения к животным, бережного отношения к природе, заботливого отношения к крестьянскому труду, воспитания трудолюбия студентами-практикантами использовались разнообразные средства и методы народной педагогики – практиковались рассказы детей из опыта местной жизни, сказывание сказок, загадывание загадок, иллюстрирование рассказов и отдельных видов работ пословицами и поговорками, наблюдения за жизнью в природе и обществе, непосредственное участие детей в разнообразных видах трудовой деятельности народа, прежде всего в сельскохозяйственном труде, знакомство с традициями и обычаями народа.

Тезис о школе «подлинно народной», зафиксированный в «Основных принципах единой трудовой школы», не остался лозунговым. В стране создавалась школа, которая с первых дней творчески восприняла народное требование воспитания подрастающего поколения в труде. Цели и задачи народной педагогики и вновь создаваемой школы оказались едиными.

Этими целями и задачами была подготовка к трудовой жизни, обуславливающая преемственную связь поколений. Педагоги брали в основу построения школьных программ «нормальную трудовую жизнь ребенка во всей полноте». Во главу угла ставилась «обыденная трудовая деятельность местного жителя, связывающая жизнь природы с человеческим обществом... основа работы – конкретная домашняя обстановка труда учащихся» [5]. Причем особое внимание акцентировалось на огромном воспитательном потенциале трудового опыта крестьянских семей, сказок, пословиц, поговорок, обычаев, традиций, праздников, рассказов из местной жизни, наблюдений за природой, т.е. фактически пропагандировались отдельные средства и методы народной педагогики с пояснением их воспитательного влияния на подрастающее поколение, как положительного, так и отрицательного.

Школьное воспитание и обучение строилось на основе взаимосвязи учебно-воспитательного процесса и материалов местной конкретной действительности, жизни и труда населения. Школа ориентировала свою деятельность на то, что местный, или как его еще называли краеведческий, материал должен вводиться в программы не только для того, чтобы облегчить работу детей, но и для того, чтобы дать им реальные знания о крае, скоординировать полученные знания с общим образовательным материалом, подчинить их основным учебно-воспитательным задачам школы [6, с. 32]. О содержании и формах работы педагогов на местном материале докладывалось на учительских съездах и студенческих конференциях [7]. Все вышесказанное нашло свое отражение в программах Наркомпроса для школы [8], исходя из чего создавались краеведческие кружки, помогающие активному внедрению в учебно-воспитательную работу элементов народной педагогики [9, с. 129].

В ходе подготовки и переподготовки учительских кадров педагоги убеждались, что «знакомство с местной жизнью, с местным хозяйством является необходимым для учителя в его ежедневной работе в школе и среди крестьянства. Новые программы могут быть осуществлены только при условии изучения и всестороннего знакомства с местностью, где работает школа» и, чтобы правильно велась работа в данном направлении, «массовое учительство требует знакомства с методами краеведческой работы, с обработкой и использованием найденного материала» [10].

Педагогическая печать ориентировала на организацию краеведческих кружков, давала рекомендации о проведении таких видов работы, которые непосредственно знакомят учащихся с трудовой жизнью и многовековым опытом народа, народным творчеством. Особенно усиливалась краеведческая работа в летний период. Школьники изучали труд крестьянских семей, непосредственно участвуя в сельскохозяйственных работах, собирая сведения о ремеслах, бытующих в данной местности. Они вели наблюдения за речью крестьян, проводя записи пословиц, поговорок, сказок, песен, других видов словесного творчества, не только фиксировали обычаи, обряды, праздники данной местности, но и сами становились участниками этих действий. Все это согласовывалось с возрастом учащихся. Примерные планы краеведческих работ, осуществляемых школьниками, публиковались в педагогической периодической печати.

Активному внедрению народной педагогики в трудовое воспитание школьников способствовала школьная экскурсионная работа по сбору материалов народного творчества, с акцентом на изучение человека, его хозяйственного и семейного быта, рассказывание школьникам знакомого им местного материала, в том числе народных сказок, хорошее исполнение местных народных песен, инсценирование деревенских праздников и земледельческих обрядов, посиделок, свадебного ритуала, привлечение в школу носителей и творцов устной народной поэзии. Подобного рода деятельность помогала нравственному воспитанию школьников, прививала вкус к меткому, живому народному слову, способствуя формированию культурно-толерантной личности [11].

Действенным фактором, позволившим активизировать широкое внедрение народной педагогики в работу советской школы в целях формирования культурно-толерантной личности школьников, являлась подготовленность учителей к ее использованию. Как свидетельствует исторический опыт, в послеоктябрьский период будущих педагогов готовили к работе в школе в соответствии с интересами населения, жизнью и бытом народа. Во все формы подготовки и переподготовки учительских кадров включались отдельные элементы народной педагогики. Особое место занимали занятия в учебных мастерских, где шло обучение ручному труду, как правило, культивируемому в данной местности. Будущие учителя получали навыки по сбору и использованию местного материала на практике. Показателен в этом отношении опыт подго-

товки белорусских учителей. В июле 1918 года в Москве был открыт Белорусский народный университет, где читался курс лекций, целью которого было дать учителю сведения, необходимые в деле перестройки школы на новых трудовых, подлинно народных ее началах [12, с. 1].

Во всех учебных заведениях будущие учителя изучали культурное наследие народа, народное творчество как кладовую педагогической мудрости. Например, из отчета Витебского пединститута о работе за 1918–1919 учебный год видно, что среди лекций, прочитанных студентам, до 60 было посвящено устному народному творчеству. Кроме того, слушатели знакомились с трудовыми процессами. Учебный план 1919–1920 года включал изучение трудовых процессов уже в качестве обязательного предмета [А, 1; А, 2, л. 14–16; А, 3]. В работе педагогических техникумов также значительное место уделялось изучению народного творчества и методике его использования в школе, самым непосредственным образом осуществлялась связь с жизнью и трудом народа [А, 4, л. 16–17; А, 5; А, 6, л. 25, 26–28, 29–30, 31, 33–34, 44–45, 53, 57; А, 7; А, 8].

Идя по пути осмысления трудового принципа построения школы, ведущие педагоги обращались к анализу трудового воспитания, накопленного народной практикой. Например, С.Т. Шацкий в работе «Деревенские дети и работа с ними» приводит результаты анкетирования деревенских школьников и на предмет организации их домашнего труда. Он акцентирует внимание на том, что дети только в зимнее время принимают участие более чем в 85 видах труда и предлагает критически осмыслить трудовое воспитание детей в семье, взяв за основу школьной работы положительные начала трудового воспитания.

Большое внимание вопросам создания единой трудовой школы уделяла Н.К. Крупская. В основу построения советской школы она кладет трудовой принцип, воспринятый из народной педагогики, выдвигает идею единства трудового воспитания, осуществляемого в семье и школе, дифференцированного подхода к определению содержания трудового воспитания в зависимости от места проживания учащихся (город, деревня), что отвечает народным требованиям, согласуется с народной традицией [13, т. IV, с. 24]. Неоднократно в своих выступлениях педагог говорит о взаимодействии трудового воспитания, осуществляемого в семье и школе [13, т. IV, с. 240, 241–242]. Она обращает внимание на то, что в прежнее время в крестьян-

ской семье труд был главным средством и методом воспитания [13, т. IV, с. 239], поэтому следует учитывать накопленный народом подобный опыт [13, т. IV, с. 242].

Однако Н.К. Крупская не пытается идеализировать народную практику трудового воспитания [13, т. V, с. 336]. Она призывает не следовать слепо народной традиции, в частности, выступает против того, чтобы трудовая школа носила узкоремесленный, домашнехозяйственный характер [13, т. II, с. 118–119], против единообразия ремесленного труда [13, т. IV, с. 242], против загруженности детей непосильной работой [13, т. IV, с. 253–254]. Призывая к использованию опыта народа в области воспитания, она ориентирует на положительные традиции.

Особое внимание формированию толерантности личности на основе народной педагогики в связи с трудовым воспитанием школьников уделяет П.П. Блонский. В работе «Трудовая школа» (1919) он специально выделяет раздел «Народное и человеческое воспитание». Высокая оценка народного воспитания, лишенного, как отмечал исследователь, пороков национализма и шовинизма, позволила ему увидеть особую воспитательную эффективность новой школы в единстве и во взаимосвязи воспитательных усилий народного воспитания и народной трудовой школы: «Народное демократическое воспитание, получаемое в народной трудовой школе, обладает всеми достоинствами национального воспитания и лишено всех его недостатков» [14, т. 1, с. 105].

П.П. Блонский значительно расширил горизонты видения целей и задач школы в связи с формированием культурно-толерантной личности. Значимым в этом плане было то, что, по мнению педагога, школа индустриально-трудовой культуры является школой общечеловеческой культуры. Он ориентировал педагогов на использование гуманистических и демократических идеалов народа: «Индустриально-трудовая школа – школа истинного и глубоко народного, широко и действительно человеческого воспитания» [14, т. 1, с. 106]. Ученый видит главное преимущество трудовой школы в том, что она «сближает ребенка с широкими трудящимися массами. С самого раннего детства ребенок воспитывается в самой тесной связи с народом и его трудовым бытом» [14, т. 1, с. 105].

Как важнейшее средство воспитания рассматривает труд А.С. Макаренко. По его мысли, труд воспитывает ребенка как нечто иное и в воспитательной работе труд должен быть одним из самых основных элементов. Педагог

разрабатывает систему трудовой подготовки школьников в семье и школе, которая предполагает привлечение к воспитанию самых разнообразных средств и методов воспитательного воздействия: общественное мнение, упражнение, поощрение, разумное наказание, режим и т.п. Антон Семенович особо подчеркивает, что не стоит злоупотреблять поощрением и наказанием в труде. Труд должен быть радостным. В основе трудовых традиций колонии и коммуны лежат народные традиции трудового воспитания: раннее приучение к труду, дисциплина в труде, участие детей в разнообразных видах труда, режим.

Заключение. Таким образом, проведенный анализ соответствующих материалов и документов, касающихся функционирования советской школы в период с 1917 года по середину 30-х годов XX века, свидетельствует о том, что в это время народная педагогика занимала существенное место в трудовом воспитании школьников, что обеспечивало успешность формирования культурно-толерантной личности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Действия и распоряжения Социалистической Республики Литвы и Белоруссии: Декрет о реорганизации школьного отдела // Школа и культура Советской Белоруссии. – 1919. – № 1. – С. 16.

2. Программы Советской единой трудовой школы 1 и 2 ступени. – Минск: Тип. Комиссариата Нар. Просвещения Литвы и Белоруссии, 1919. – 78 с.
3. Покровская, Н. Опыт краеведческой работы в деревенской школе 1 ступени / Н. Покровская // Вестн. просвещения. – 1925. – № 7. – С. 60–73.
4. Опыт проработки программ ГУС'а в деревенской школе 1 ступени // Вестн. просвещения. – 1924. – № 7–8. – С. 54–207.
5. Феоктистов, А. Уголки жизни / А. Феоктистов // Шлях освіти. – 1924. – № 12. – С. 61–62.
6. Феноменов, М. Краеведение в советской школе за 15 лет / М. Феноменов // Сов. краеведение. – 1932. – № 11–12. – С. 23–33.
7. Работа ЦКБ БССР за октябрь–декабрь 1931 г. // Сов. краеведение. – 1932. – № 5. – С. 29.
8. Новоселов, Ф. Краеведение в новых программах Наркомпроса / Ф. Новоселов // Сов. краеведение. – 1931. – № 2. – С. 14–15.
9. Тимошенко, Я. Жизнь и работа нашей семилетки / Я. Тимошенко // Асвета. – 1925. – № 2. – С. 127–130.
10. Самцевич, В. Некоторые моменты педагогической работы на курсах переподготовки учителей в г. Борисове / В. Самцевич // Асвета. – 1926. – № 6. – С. 152.
11. Соколов, Ю. Поэтическое творчество деревни и школа / Ю. Соколов // Вестн. просвещения. – 1925. – № 4. – С. 96–108.
12. Курс белорусоведения: лекции, читанные в Белорусском народном университете в Москве летом 1918 года. – М.: Белорусский подотдел отдела просвещения нац. мен. НКП, 1918–1920. – 304 с.
13. Крупская, Н.К. Педагогические сочинения: в 10 т. / Н.К. Крупская; под ред. Н.К. Гончарова [и др.]. – М., 1957–1963. – Т. I–II.
14. Блонский, П.П. Избранные педагогические и психологические сочинения: в 2 т. / П.П. Блонский; под ред. А.В. Петровского. – М., 1979. – Т. 1–2.

АРХИВЫ

- НАРБ. Фонд 42. – Оп. 1. Наркомпрос БССР (1919–1941 гг.): 1) д. 552; 2) д. 596; 3) д. 1433; 4) д. 1434; 5) 1435; 6) д. 1449.
- ГАМО. Фонд 840. – Оп. 1. Минский педтехникум им. Н.К. Крупской (1919–1921 гг.): 7) д. 2; 8) д. 3.

Поступила в редакцию 06.03.2013. Принята в печать 24.04.2013
Адрес для корреспонденции: e-mail: annaor39@yandex.ru – Орлова А.П.

Практико-ориентированный подход в обучении будущих педагогов дошкольных учреждений

И.А. Шарапова, В.М. Минаева

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

Современное общество выдвигает новые требования к системе профессионального образования, перед которой стоит общепедагогическая задача подготовки молодого специалиста к профессиональному становлению в условиях конкуренции на рынке труда.

Анализ состояния подготовки специалистов для дошкольного образования показывает, что практико-ориентированной его составляющей не всегда отводится должная роль. В связи с этим в статье рассматриваются важные аспекты этой деятельности: сочетание академических и практико-ориентированных методов обучения, влияние педагогических практик, интеграция науки и производства (создание учебно-научно-консультационных центров).

В основе практико-ориентированного обучения лежит рациональное сочетание фундаментального образования и профессионально-прикладной подготовки, общекультурных компетенций. Сложность же и многоплановость вхождения студентов в практическую деятельность требуют адекватной подготовки, прежде всего в рамках учебного процесса, который сможет соединить теоретические знания и практические умения в единое целое. В этом процессе практика становится сферой развития теоретического познания.

Практико-ориентированный подход в обучении студентов является не только обязательным звеном интеграции науки и производства, но и выступает в качестве одного из основных измерителей сформированности интегративных профессиональных качеств педагога дошкольного учреждения.

Ключевые слова: *высшая школа, профессиональное образование, практико-ориентированное обучение, дошкольное образование, компетентностный подход, педагогическая практика, учебно-научно-консультационные центры.*

Practice oriented approach in teaching would be preschool teachers

I.A. Sharapova, V.M. Minayeva

Educational establishment «Vitebsk State University named after P.M. Masharov»

Contemporary society sets new requirements for the system of professional education which has a general educational task of training a young specialist for professional implementation in the conditions of job market competition.

Analysis of preschool specialists training shows that the practice oriented component of it is not always given an appropriate role. In this connection important aspects of this activity are considered in the article: composition of academic and practice oriented methods of teaching, impact of teaching practice, integration of science and industry (setting up academic-scientific consulting centers).

Rational composition of fundamental education and professional and applied training, general cultural competences make up the basis of practice oriented education. Complicity and divergence of students' entering practical activity requires appropriate training, first of all within the academic process, which will be able to combine theoretical knowledge and practical skills into one whole. In this process practice becomes sphere of the development of theoretical learning.

The practice oriented approach in teaching students is not only an educational link in the integration of science and industry but also one of basic measurers of the formation of integrated professional qualities of a preschool teacher.

Key words: *higher school, professional education, practices oriented teaching, preschool education, competence approach, teaching practice, academic-scientific consulting centers.*

В настоящее время система высшего профессионального образования должна обеспечить социализацию, уверенное вхождение в самостоятельную трудовую деятельность молодого специалиста, заложить основы построения успешной профессиональной карьеры. Этот процесс возможно осуществлять не только при традиционном подходе к обучению, с точки зрения знаниевых позиций в обучении, но и пу-

тем обращения к практической деятельности как возможности приближения к реальной профессиональной действительности, что делает практико-ориентированную систему подготовки педагогов в современный период наиболее значимой и прогрессивной.

Основой практико-ориентированного образования является деятельностно-компетентностный подход, который в отличие от тради-

ционного, ориентированного на усвоение знаний, способствует приобретению кроме знаний, умений, навыков, также и опыта практической деятельности. Образование не может быть практико-ориентированным без опыта деятельности, уровень которого более точно определяется методами компетентностного подхода. Он прежде всего способствует достижению определенных результатов, развитию значимых компетенций. Овладение компетенциями невозможно без приобретения опыта деятельности, т.к. компетенции и деятельность неразрывно связаны между собой. Компетенции формируются в процессе деятельности и ради будущей профессиональной деятельности. В этих условиях обучение приобретает новый смысл, оно превращается в процесс учения/научения.

Деятельностный подход направлен на организацию обучения, технологий практико-ориентированного образования, где все эти процессы приобретают активный характер. В системе общего и профессионального образования в рамках деятельностного подхода опыт является внутренним условием движения личности к цели и включает в себя ее готовность к определенным действиям и операциям на основе имеющихся знаний, умений и навыков, т.е. опыт деятельности приобретает статус новой дидактической единицы.

В связи с этим при деятельностно-компетентностном подходе традиционная триада «знания–умения–навыки» дополняется новой дидактической единицей – «опытом деятельности», которая позволяет студента превратить в активного субъекта учебно-познавательной деятельности. В ходе учебно-профессиональной деятельности студенты овладевают реальным опытом выполнения прикладных исследований, научно-технических разработок. Трансформация содержания деятельности завершается приобретением будущими педагогами опыта профессиональной деятельности.

Социальный заказ системе профессионального образования, готовящей кадры для дошкольных учреждений, определен «Кодексом Республики Беларусь об образовании» [1].

Анализ состояния данной проблемы в психолого-педагогической литературе, изучение опыта работы высших учебных заведений позволили выявить следующие противоречия: между возросшими требованиями государства и общества к новому типу педагога, обладающего профессиональной готовностью к активной деятельности, и сохраняющимися традиционными подходами к профессиональной подго-

товке педагогов, не обеспечивающих в должной мере удовлетворения этой потребности; между признанием необходимости построения содержания учебного процесса в вузе на практико-ориентированной основе и слабой разработанностью системы ее реального конструирования при подготовке педагогов дошкольных учреждений.

Все это в целом значительно актуализирует проблему нашего исследования.

Цель исследования состоит в обосновании условий успешности практико-ориентированной подготовки педагогов для дошкольных учреждений.

Материал и методы. Теоретико-методологической базой исследования явились теории образовательных систем (Ю.К. Бабанский, В.А. Караковский, М.Н. Скаткин, Т.И. Шамова и др.); теории о личностном развитии и профессиональном становлении конкурентоспособного специалиста (В.И. Зазвягинский, В.В. Сериков, В.А. Сластенин, И.С. Якиманская и др.); теории профессионального становления, развития и адаптации личности (А.А. Вербицкий, Е.А. Климов, Н.В. Сергеев, Б.Э. Смирнова и др.), профессиональные компетенции педагогов дошкольного образования (Л.Н. Воронцовская, И.А. Комарова, С.Н. Николаева и др.).

При исследовании осуществлялись изучение нормативно-правовых документов, обобщение педагогического опыта, наблюдение за деятельностью студентов, анализ их документации и продуктов творческой деятельности.

Результаты и их обсуждение. Практико-ориентированная подготовка педагогов дошкольного образования оказывает систематизирующее воздействие на процесс обучения и позволяет комплексно реализовать задачи теоретической и практической ее составляющих, творческое развитие и воспитание специалиста.

Базовые, общепрофессиональные, ключевые компетенции будущего специалиста дошкольного образования формируются на начальных этапах обучения, в процессе усвоения дисциплин психолого-педагогического цикла. Студенты овладевают опытом учебно-познавательной деятельности академического типа.

В процессе дальнейшего обучения студенты овладевают компетенциями в области дошкольной педагогики, детской психологии, методик дошкольного образования [2].

На занятиях отдается предпочтение:

- использованию в обучении креативных методов (проблемно-ориентированного обучения, проектов и др.);

- ориентации обучения на работу в группе, команде;
- интеграции учебных предметов как «способу приближения» учебной (аудиторной) ситуации к реальной, фактической, как возможности создания целостного представления о будущей профессиональной деятельности;
- овладению современными образовательными технологиями организации работы дошкольных учреждений;
- формированию инновационного мышления, использованию нетрадиционных, новых форм и методов педагогического образования [3].

Теоретические знания как основа образования находят применение на педагогических практиках, где студенты погружаются в профессиональную среду. Так, на педагогической (ознакомительной) практике у студентов формируется целостное представление об образовательном процессе современного дошкольного учреждения и педагоге как главном субъекте педагогического процесса; создается установка на формирование профессиональной позиции в образовательном процессе дошкольного учреждения и интереса к педагогической деятельности воспитателя детского сада.

На учебной практике продолжается работа, начатая на предыдущем этапе практики, и студенты овладевают специфическими методами и приемами организации образовательной и воспитательной работы с дошкольниками. Подготовка будущих специалистов на данном этапе направлена на формирование профессиональной специализированной компетентности, овладение диагностическими, проективно-конструктивными, организаторскими, коммуникативными, специальными умениями и навыками; установление личностно-ориентированного взаимодействия с ребенком.

Дальнейшее формирование практико-ориентированных и научно-исследовательских компетенций студентов осуществляется в процессе психолого-педагогической производственной практики. Делается акцент на становлении специализированных профессионально-педагогических компетенций студентов. В дошкольном учреждении происходит овладение общепрофессиональными и специализированными профессионально-педагогическими компетенциями в условиях реального взаимодействия с детьми. Развиваются такие профессионально-педагогические умения, как проектирование и проведение фрагментов педагогического процесса в группе детского сада; анализ

и самоанализ результатов педагогической деятельности; отбор содержания способов и средств взаимодействия с детьми (с группой, индивидуально с ребенком); организация индивидуальной и совместной детской деятельности; разработка методических рекомендаций для родителей; организация диагностических процедур в соответствии с экспериментальной работой в рамках курсового проектирования.

Научно-методическая подготовка студентов интегрируется с их профессиональной деятельностью при прохождении ими методической практики в дошкольном учреждении. Студенты овладевают компетенциями по управлению дошкольным учреждением, решению профессионально-методических задач в этих условиях, проектируют планирование методической деятельности, определяют формы и методы работы с педколлективом, выявляют социально-психологический климат в дошкольном учреждении, а также овладевают диагностическими и проектировочными умениями.

Общепризнано, что интеграция высшей профессиональной школы, науки и производства всегда являлась движущей силой повышения качественного уровня подготовки специалистов.

На педагогическом факультете ВГУ имени П.М. Машерова формой обеспечения такой интеграции стали учебно-научно-консультационные центры, в которых основой подготовки педагога является практико-ориентированное обучение.

Создаются условия, чтобы студенты учились не только в аудиториях, но и на производстве, в дошкольных учреждениях. В 2012 году на базе ГУО «Дошкольный центр развития ребенка № 2 г. Витебска» создан УНКЦ (учебно-научно-консультационный центр).

Цель функционирования центра – создание образовательного пространства, позволяющего каждому субъекту учебно-воспитательного процесса (преподавателю, воспитателю, студенту) совершенствовать уровень профессиональной компетентности и конкурентоспособности в условиях модернизации системы образования.

Основные задачи сотрудничества:

- совершенствование и развитие дошкольного образования как первого уровня основного образования;
- поиск путей оптимизации профессиональной подготовки будущих специалистов в сфере дошкольного образования;
- углубление научно-методической функциональной подготовки дошкольных работников.

Приоритетные направления сотрудничества:

- разработка научно-методического сопровождения функционирования и развития системы дошкольного образования;
- обеспечение непрерывного роста профессиональной подготовки будущих специалистов в сфере дошкольного образования;
- повышение профессиональной компетентности педагогов дошкольных образовательных учреждений.

Определен ведущий научный проект совместной деятельности центра развития и кафедры дошкольного и начального образования «Актуальные направления повышения эффективности развития речи детей дошкольного возраста». Он ориентирован на совершенствование научно-методического сопровождения работы по развитию речи дошкольников. В рамках этого проекта проводится консультационная и научно-методическая работа (теоретические семинары для педагогов, подготовка наглядных пособий, обмен опытом работы, разработка конспектов занятий, анализ открытых занятий и др.).

Создание вузом подобных центров на базе учреждений образования позволяет организовать единое образовательное пространство на основе интеграции вузовского и дошкольного образовательных процессов. Полагаем, что именно такой подход к организации профессиональной подготовки педагога обеспечит новое его качество, соответствующее современным запросам государства и общества.

Для повышения качества образования и его практической направленности на факультете:

- создана и наполнена дидактическими материалами виртуальная образовательная среда по каждой учебной дисциплине;
- подготовлено учебно-методическое сопровождение всех учебных дисциплин;
- широко используются информационные компьютерные технологии, интерактивные методы обучения, идет процесс усиления значимости самостоятельной работы студентов, привлечение их к НИРС и др.;
- разработаны и проводятся элективные курсы («Экологическое краеведение», «Техника

письма», «Филологический анализ текста», «Введение в языкознание», «Музыкально-ритмическое воспитание», «Основы детской хореографии», «Менеджмент образования», «Права ребенка» и др.).

Также в распоряжении студентов в учебном корпусе – современные учебные кабинеты (компьютерный класс, специализированные аудитории), библиотечный фонд, спортивный, тренажерный и актовый залы.

Важная роль в подготовке специалистов для дошкольных учреждений принадлежит идеологической и воспитательной работе на факультете. Студенты принимают активное участие во всех массовых мероприятиях, которые проходят на уровне области, города, нашего вуза и факультета: это конкурсы, фестивали, концерты, смотры, спортивные праздники и др.

Следовательно, на факультете созданы определенные условия для успешной профессиональной подготовки будущих работников учреждений дошкольного образования.

Заключение. Практико-ориентированная подготовка будущих педагогов обеспечивает новое ее качество, соответствующее современным запросам дошкольного образования и общества, при целенаправленном и рациональном сочетании формирования академических, социально-личностных и профессиональных компетенций; усилении содержательной части педагогических практик как баз для компетентностных действий в реальной профессиональной среде; построении взаимно развивающихся связей между вузом и дошкольными учреждениями; включении студентов в активную общественную деятельность, в работу профессиональных объединений и организаций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кодекс Республики Беларусь об образовании. – Минск: Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь, 2011. – С. 146–156.
2. Образовательный стандарт Респ. Беларусь: ОСРБ 1-01 01 02-2008. – Введ. 2008-09-01. – Минск: М-во образования Респ. Беларусь, 2008. – С. 7–11, 63–64.
3. Цыркун, И.И. Инновационное образование педагога: на пути к профессиональному творчеству: учеб.-метод. пособие / И.И. Цыркун, Е.И. Карпович. – 2-е изд. – Минск: БГПУ, 2011. – С. 6–76.

Поступила в редакцию 28.01.2013. Принята в печать 24.04.2013
Адрес для корреспонденции: e-mail: kdino@vsu.by – Шарапова И.А.

Социальное воспитание подрастающего поколения в Беларуси (20–30-е годы XX столетия)

Н.Ю. Андрущенко

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

В статье дан ретроспективный анализ развития социального воспитания подрастающего поколения в Беларуси 20–30-х годов XX столетия. Рассмотрены различные подходы к определению сущности и задач этого понятия, представленные в материалах педагогической периодики и энциклопедической литературе. Акцентируется внимание на особенностях реализации основных положений социального воспитания в рамках образовательной политики государства в 1920–1930-е годы. Раскрыто содержание социального воспитания подрастающего поколения, реализация которого осуществлялась посредством краеведческой работы, белорусизации и исследования быта детей, и показана его роль в формировании ребенка. Охарактеризованы образовательные учреждения (детские дома, школы-коммун, опытно-показательные школы Наркомпроса), занимавшиеся социальным воспитанием. Представлен сравнительно-сопоставительный анализ взглядов ученых прошлого и настоящего на трактовку данного понятия.

Ключевые слова: социальное воспитание, краеведение, белорусизация, исследования быта ребенка.

Social education of younger generation in Belarus (20–30-ies of the XX century)

N.Yu. Andrushchenko

Educational establishment «Vitebsk State University named after P.M. Masharov»

The paper gives a retrospective analysis of the development of social education in the history of social pedagogy of the 20–30-ies of the XX century. Different approaches to the definition of the essence and objectives of social education presented in the materials of educational periodicals and encyclopaedias are considered. Focus is given to the implementation of the main provisions of the features of social education in the educational policy of the state in the 1920–1930-ies. Content of social education of the younger generation is disclosed, which was implemented through local history work, Belarusian studies as well as studies of everyday children's life. The role of social education in the formation of the child is presented. Educational institutions (orphanages, commune schools, pilot schools of Education Commissariat), engaged in social education are described. Comparative analysis of scholars' of the past and the present ideas on the interpretation of the concept of social education is presented.

Key words: social education, local studies, imposing Belarusian studies, study of everyday life of the child.

Октябрьская революция 1917 года детерминировала политическое, социально-экономическое, культурное переустройство общества, после чего значительное место в нем было отведено построению системы социального воспитания.

Целью исследования является проведение ретроспективного анализа развития социального воспитания в 1920–1930-е годы, а также сравнительно-сопоставительного анализа различных точек зрения ученых прошлого и настоящего, выделение прогрессивных идей социального воспитания, которые будут способствовать совершенствованию системы социального воспитания современности.

Материал и методы. Материалом для исследования послужили педагогическая перио-

дика 1920–1930-х годов (журналы «Асвета», «Камуністычнае выхаванне»), документы Национального архива Республики Беларусь, Государственного архива Минской области (Положение о единой трудовой школе, Общие положения о Минском институте социального перевоспитания) и энциклопедическая литература (Малая советская энциклопедия, словари по педагогике и социальной педагогике). Для достижения этого были использованы методы логического и историко-педагогического подходов.

Результаты и их обсуждение. Современными исследователями даются разнообразные трактовки данного понятия. В «Словаре по социальной педагогике» под редакцией Л.В. Мардахаева «социальное воспитание – целенаправ-

ленно управляемый процесс социального развития, социального формирования личности человека; помощь человеку в усвоении и принятии нравственных отношений, которые сложились в семье и обществе, принятие правовых, экономических, гражданских и бытовых отношений; направленное воспитание человека с учетом его личностно-социальных проблем и в соответствии с социальными потребностями среды его жизнедеятельности» [1, с. 279].

Г.М. Коджаспирова и А.Ю. Коджаспиров в «Словаре по педагогике» определяют социальное воспитание как «процесс и результат стихийного взаимодействия человека с ближайшей жизненной средой и условиями целенаправленного воспитания (семейного, духовно-нравственного, гражданского, правового, религиозного и др.); процесс общественного решения задач активного приспособления человека к определенным ролям, нормативным установкам и образцам социального проявления; планомерное создание условий для относительно целенаправленного развития человека в процессе социализации» [2, с. 44–45].

Народный комиссар просвещения БССР в 1920-е годы А. Балицкий, считая социальное воспитание одной из важных составляющих системы народного просвещения БССР, обозначил его цель следующим образом: «Воспитание физически и духовно здоровых и сильных граждан пролетарского государства, проникнутых сознанием своей солидарности с трудовыми массами Беларуси Советского Союза и всего света, готовых и способных строить социалистический строй и защищать революцию рабочего класса...; дать детям в соответствии с их возрастом общее образование, необходимое для трудовой и общественной жизни, дальнейшего умственного развития и подготовки к специализации в профессиональных учреждениях, путем практического и теоретического ознакомления с природой, трудом и обществом и процессами, которые там происходят, и овладение культурно-техническими навыками» [3, с. 7].

На совещании инспекторов соцвоса Беларуси было отмечено, что «задачей социального воспитания является подготовка революционеров-борцов и участников строительства коммунизма» [4, с. 135]. Выполнить эту задачу возможно «через передачу им (детям. – Н.А.) комплекса знаний и привычек, которые помогают детям разбираться в сложных обстоятельствах окружающей жизни и сознательно подходить к своей роли и практическому участию в ней» [4, с. 135].

Отечественный педагог В. Самцевич полагал, что задача социального воспитания «воспитать классово сознательных людей с материалистическим марксистским мировоззрением на окружающую жизнь, борцов за идеалы трудовых масс и строителей коммунизма, работников с практическими коллективистическими привычками» [5, с. 11–12].

В Малой советской энциклопедии (1930 г.) отмечается, что «социальное воспитание – одна из основных областей в системе народного образования... . Социальное воспитание ставит своей задачей выработать новый тип физически здорового, вооруженного необходимыми знаниями и навыками борца за коммунизм, активного строителя социалистического общества» [6, с. 240].

Сравнительно-сопоставительный анализ точек зрения ученых прошлого и настоящего на определение понятия «социальное воспитание» позволяет говорить о том, что в настоящее время оно направлено, прежде всего, на личность, удовлетворение ее интересов и потребностей. В исследуемый период времени акцент в социальном воспитании был сделан, в первую очередь, на интересы государства и общества.

В 1920–1930-е годы социальное воспитание, являясь приоритетным направлением в системе просвещения, должно было решать вопросы подготовки подрастающего поколения к жизни с учетом окружающей действительности. В Положении о единой трудовой школе отмечалось, что «единая трудовая семилетняя школа Белоруссии имеет целью дать молодому поколению социальное воспитание путем сообщения сведений о трудовой жизни детей, природе и обществе и выработку у воспитанников школы путем педагогического на них воздействия сознательных строителей и организаторов как своей личной жизни, так и жизни в обществе трудящихся» [7, с. 52].

Реализацию новой образовательной политики обеспечивала краеведческая работа. Последняя в 20–30-е годы XX столетия стала одним из принципов построения новой школы: «Вся работа дошкольных учреждений и школ по познанию законов жизни и способов их использования должна проводиться на местном материале» [8]. В соответствии с этим процесс образования был тесно связан с окружающей жизнью: «Школы, оторванные от жизни, школы, которые замкнулись в своих стенах, которые заставляют учеников иметь дело только с учебниками, являются школами маложизненными, малолюдными и малоавторитетными» [9, с. 8].

Применяя краеведческий материал в учебно-воспитательном процессе, педагоги стремились дать учащимся реальные знания о действительности, сформировать социальные умения и навыки. Использование местного материала в школьных программах способствовало накоплению детьми социального опыта жизнедеятельности: «Ученик должен не только получать полезные знания о данной местности и ее жителях, но и научиться использовать эти знания в целях воздействия на местную жизнь» [10, с. 10].

Способы использования краеведческих знаний в практической деятельности школы обсуждались на съездах и конференциях. Вопросы о роли краеведения в социальном воспитании, методах сбора, обработки, применения местного материала в работе учреждений соцвоса БССР были в повестке дня съезда инспекторов и инструкторов по социальному воспитанию.

Широкий спектр вопросов краеведческой тематики обсуждался на страницах журналов «Асвета», «Камуністычнае выхаванне», «Наш край», «Советское краеведение». Педагогические издания нацеливали на создание школьных краеведческих кружков и давали конкретные рекомендации по их организации. Отмечалось, что подобные кружки должны «дать ученику в первую очередь знания из природы, экономических условий, социально-общественных и бытовых отношений, в которых ему придется жить и работать» [11, с. 43]. Поэтому содержание работы секций краеведческих кружков было ориентировано на социальное воспитание и развитие детей и подростков.

В 1930-е годы роль и значимость краеведческих знаний в системе социального воспитания возросла. Были приняты нормативно-правовые документы, обязывающие работников образования использовать краеведческие материалы в своей педагогической деятельности. В частности, анализируя постановление ЦК ВКП(б) «Об учебных программах и режиме в начальной и средней школе» (1932 г.), можно говорить о том, что краеведческий материал предлагали вводить в программы для того, чтобы дать детям реальные знания о своем крае, помочь лучше усвоить и осознать общий образовательный материал.

На социальное воспитание и формирование у подрастающего поколения социального опыта жизнедеятельности была направлена белорусизация. Она предполагала воспитание подрастающего поколения на родном языке и в тесной связи с окружающей действительностью.

Признание социальной обусловленности воспитания актуализировало проблему изуче-

ния быта ребенка. Считалось, что исследование детского быта имеет большое практическое значение, поскольку его результаты помогут более эффективно организовать школьное обучение и воспитание и через это сильнее воздействовать на быт семьи. Поэтому учебно-воспитательные учреждения были ориентированы на изучение окружающей ребенка действительности: «Не может пройти мимо современная трудовая школа и нового быта. Без знания, что мы имели в народной жизни и куда она идет, невозможно строить новый быт» [12, с. 93].

Администрации и учителям школ рекомендовалось внимательно изучать состав учащихся, их бытовые условия, семейную обстановку, окружение с тем, чтобы совместно с родителями принимать все необходимые меры по обеспечению детям хороших условий для учебы и воспитания и защите их от вредных воздействий социума.

С учетом анализа социальной среды, окружающей ребенка, планировали работу в дошкольных учреждениях. Подчеркивалось, что развитие ребенка определяет не только семья, но и детское учреждение. Поэтому предлагалось изучать социально-бытовые характеристики семьи, детского учреждения и района, в котором оно находится.

Социальное положение семьи, домашнюю обстановку, взаимоотношения родителей и детей, быт в целом должны были изучать инспектора детской инспекции.

Социальное воспитание в тесной связи с окружающей общественно-трудовой жизнью применительно к местным условиям осуществляли опытно-показательные школы Наркомпроса.

Практический опыт работы по использованию знаний о быте ребенка в учебно-воспитательной деятельности пропагандировали педагогические издания. Например, на страницах журнала «Асвета» был опубликован опыт работы школ и педучилищ в области исследования социального окружения ребенка посредством специально разработанных анкет.

Социальное воспитание осуществлялось в учебно-воспитательных заведениях традиционного типа (дошкольные учреждения, школы), и учреждениях, образовавшихся после Октябрьской революции. Например, социальное воспитание детей, в том числе и беспризорных, реализовывали школы-коммуны. Одной из известных школ-коммун на территории Беларуси была Литвиновичская школа-коммуна, руководимая Пантелеймоном Николаевичем Лепешинским. По мнению педагога, основная цель соци-

ального воспитания заключается во всесторонней подготовке ребенка к жизни в социуме посредством развития его индивидуальных способностей и творческой активности. Осуществить это сможет только трудовая школа, тесно связанная с жизнью, при широком использовании школьного самоуправления в учебно-воспитательном процессе. Самодеятельность и инициатива, школьное самоуправление, по мнению П.Н. Лепешинского, способствует формированию таких важных социальных качеств личности, как ответственность, товарищеская взаимопомощь, дисциплинированность. Традиции Литвиновичской школы-коммуны продолжила Леменская школа-коммуна, которая была открыта в 1920 году.

Функции социального воспитания выполняли детские дома. Первоначально данным учреждениям придавали особое значение. Предполагалось, что они станут массовым типом учреждения для нового общественного воспитания всех категорий детей. Однако основным контингентом детских домов были беспризорные дети.

С целью социального перевоспитания были созданы соответствующие институты. Так, цель Минского института социального перевоспитания – посредством педагогических воздействий перевоспитать определяемых в него воспитанников, приучить их к полезному производительному труду и сделать из них полезных граждан. Воспитанники, морально и социально перевоспитанные и приспособленные к трудовой жизни, передавались в соответствующие их специальности трудовые ассоциации или над ними устанавливали опеку.

Заключение. Социальное воспитание в 20–30-е годы XX столетия являлось важной составляющей образовательного процесса, направленного на формирование физически и духовно здоровых детей, а также общее образование, необходимое для трудовой и общественной

жизни, посредством краеведческой работы, белорусизации, с учетом знаний о социальной среде, окружающей ребенка. Осуществляли социальное воспитание разнообразные учебно-воспитательные заведения как традиционного типа (дошкольные учреждения, школы), так и новые учреждения, получившие развитие после Октябрьской революции (детские дома, школы-коммуны, опытно-показательные школы Наркомпроса). Сравнительно-сопоставительный анализ определения понятия «социальное воспитание» показал, что в 1920–1930-е годы акцент в нем был сделан, в первую очередь, на интересах государства и общества, в настоящее время социальное воспитание направлено, прежде всего, на личность, удовлетворение ее интересов и потребностей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Словарь по социальной педагогике: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений / авт.-сост. Л.В. Мардахаев. – М.: Академия, 2002. – 368 с.
2. Коджаспирова, Г.М. Словарь по педагогике / Г.М. Коджаспирова, А.Ю. Коджаспиров. – М.: ИКЦ «МарТ», 2005. – 448 с.
3. Баліцкі, А. Сysteма народнай асветы Беларускай Савецкай Сацыялістычнай Рэспублікі / А. Баліцкі // Асвета. – 1927. – № 3. – С. 3–18.
4. Розэнблом, Л. Піонэрскі рух і ўстановы сацыяльнага выхавання / Л. Розэнблом // Асвета. – 1925. – № 2. – С. 135–141.
5. Самцэвіч, В. Рост і дасягненні нашай масавай школы к 10-годдзю БССР / В. Самцэвіч // Асвета. – 1928. – № 8. – С. 11–23.
6. Малая советская энциклопедия / под ред. Н.Л. Мещерякова. – М., 1930. – Т. 8. – 990 с.
7. Положение о единой трудовой школе // Государственный архив Минской области (ГАМО). – Фонд 321. – Оп. 1. – Д. 26. – Л. 52.
8. Касцяровіч, М.І. Асветнае краязнаўства / М.І. Касцяровіч // Працаўнік асветы. – 1928. – № 8. – С. 7.
9. Об общественной работе учителя и общественно необходимой работе школы // Асвета. – 1926. – № 2. – С. 6–10.
10. Мазур, И. Конференция центральных и местных исследовательских школ СССР по работе в деревне и краеведению / И. Мазур // Асвета. – 1925. – № 3. – С. 6–10.
11. Афанасьева, А. Да пытання аб арганізацыі працы ў школьных краязнаўчых гуртках / А. Афанасьева, А. Мікалаеў // Асвета. – 1927. – № 3. – С. 43–48.
12. Василевский, Д. Краеведение в школах как средство коммунистического воспитания молодежи в деревнях / Д. Василевский // Асвета. – 1924. – № 2. – С. 90–93.

Поступила в редакцию 06.03.2013. Принята в печать 24.04.2013

Адрес для корреспонденции: e-mail: andru-natalya@yandex.by – Андрущенко Н.Ю.

Модель системы специальной методической подготовки будущих педагогов к осуществлению компьютерного обучения

С.В. Вабищевич

Учреждение образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка»

Статья посвящена ранее не изученной в теории и практике высшего педагогического образования проблеме – разработке системы специальной методической подготовки будущих педагогов к реализации задач компьютерного обучения. Автором уточнено понятие «компьютерное обучение»; построена модель содержания и разработана технология специальной методической подготовки будущих педагогов; выявлены дидактические условия осуществления данной модели; создан дидактический комплекс, обладающий резонансными свойствами, а также установлена интегративная характеристика подготовленности студентов к осуществлению компьютерного обучения, определен способ ее измерения и выделены соответствующие уровни.

В результате педагогического эксперимента доказано, что использование системы специальной методической подготовки будущих педагогов позволило сформировать у студентов профессиональную компетентность в сфере компьютерного обучения на достаточном и протоуровне.

Ключевые слова: компьютерное обучение, дидактические условия, система, специальная методическая подготовка, технология, компетентность, типовые профессиональные задачи.

Model of the special methodological training of would be teachers to conduct computer instruction

S.V. Vabishchevich

Educational establishment «Belarusian State Pedagogical M. Tank University»

The article is devoted to the issue of development of special methodological training of would be teachers for the implementation of computer-based teaching. The issue has not been previously studied in the theory and practice of higher pedagogical education. The author clarified the concept of computer training, created the contents of the model and the technology of special methodological training, revealed didactic conditions of its implementation, established the didactic complex with resonance properties, as well as integrative characteristics of preparedness of students to the implementation of computer training, defined the ways to measure it and allocated its appropriate levels. As a result of pedagogical experiments it has been proved that the use of a special methodological training of would be teachers allowed the students to form their professional competence in the field of computer training.

Key words: computer education, didactic conditions, the system, special methodological training, technology, competence, type professional tasks.

Формирование в Республике Беларусь единого информационного пространства – одна из главных составляющих нашего времени. Компьютеризация образования как часть данного процесса выдвигает новые требования к подготовке высококвалифицированных кадров, способных использовать в своей профессиональной деятельности достижения современной информатики и педагогической науки.

Отдельные аспекты, связанные со спецификой процесса подготовки будущих педагогов-предметников к использованию современных информационных технологий в учебном процессе, начали разрабатываться в 70-х годах

прошлого века. Это научное направление отражено в трудах Ю.С. Брановского, Я.А. Ваграменко, М.И. Жалдака, А.Ю. Кравцовой, М.Б. Лебедевой, И.В. Марусевой, И.А. Новик, М. Олсона, А.И. Павловского, И.В. Роберт, Б. Хегенхана и др.

Однако несмотря на значимость выполненных ранее исследований ряд аспектов изучаемой проблемы разработан недостаточно: компьютерное обучение редуцировано в основном к информационным технологиям, что сужает понимание его возможностей и сферу педагогического применения; возникает необходимость в дополнении, уточнении понятия «компьютер-

ное обучение» и определении самостоятельного статуса системы специальной методической подготовки будущих педагогов к осуществлению компьютерного обучения в общеобразовательной школе.

Анализ результатов нашего исследования позволил выявить следующие несоответствия: между дидактическими возможностями компьютерной техники, достаточным насыщением компьютерами школ и низким уровнем компетентности будущего педагога в сфере компьютерного обучения учащихся в общеобразовательной школе; между ориентацией существующей подготовки будущих учителей в основном на инструментальное обеспечение компьютерного обучения и его самостоятельным дидактическим статусом; между направленностью подготовки учителя-предметника на широкий методический профиль и необходимостью специальной методической подготовки студентов к осуществлению компьютерного обучения. Несмотря на то, что при этом все шире используются электронные образовательные ресурсы, зачастую они только повторяют пособия на бумажных носителях. Ситуация осложняется тем, что современные компьютерные технологии прогрессируют настолько стремительно, что планы подготовки специалистов, ориентированные на широкий методический профиль и предметную основу, не успевают в должной мере соответствовать этим изменениям. Необходимость решения таких задач обусловила придание самостоятельного педагогического статуса специальной методической подготовке будущих педагогов к осуществлению компьютерного обучения в общеобразовательной школе.

Концептуальные аспекты компьютерного обучения рассмотрены в трудах Б.С. Гершунского, А.П. Ершова, Е.И. Машбица, В.М. Монахова, R. Gagne и др. Отметим отдельные направления исследований по вопросам компьютерного обучения: разработка компьютерной технологии обучения (Н.С. Анисимова, В.П. Беспалько, Т.Г. Везиров и др.); психолого-педагогический анализ проблем компьютеризации образования (Т.В. Габай, Н.Ф. Талызина, А.Г. Шмелев и др.); исследование эффективности компьютерного обучения (Н.В. Апатова, Г.А. Козлова, В.Я. Ляудис и др.); создание обучающих компьютерных систем (Э.И. Кузнецов, И.В. Роберт, Т.А. Сергеева и др.). Вместе с тем до настоящего времени проблема подготовки будущих педагогов к осуществлению компьютерного обучения комплексно не рассматривалась.

Это послужило предпосылкой для проведения исследования. Целью данной статьи является анализ системы специальной методической подготовки будущих педагогов к реализации задач компьютерного обучения. Уточняется понятие «компьютерное обучение»; предлагается модель содержания и технология специальной методической подготовки будущих педагогов; выявляются дидактические условия осуществления данной модели; описывается дидактический комплекс, обладающий резонансными свойствами, а также устанавливается интегративная характеристика подготовленности студентов к осуществлению компьютерного обучения, выделяется способ ее измерения [1].

Материал и методы. Методологическую основу исследования составили: *на философском уровне* – исследования по теории становления информационного общества (Д. Белл, А.И. Ракилов, Т. Умесао и др.); *на общенаучном уровне*: системный подход (И.В. Блауберг, Э.Г. Юдин и др.); системно-деятельностный подход (В.П. Симонов); деятельностный подход (А.Н. Леонтьев, Г.П. Щедровицкий и др.); синергетический подход (С.П. Курдюмов); *задачный подход* (Г.А. Балл, Л.Ф. Спирин, Н.Н. Тулькибаева и др.), которые обеспечивают целостное представление об организации и самоорганизации процесса обучения; *на конкретно-научном уровне*: культурно-праксеологическая концепция инновационной подготовки специалистов гуманитарной сферы (И.И. Цыркун), а также концепции: научного обоснования обучения (В.И. Загвязинский, В.В. Краевский, И.Я. Лернер); поэтапного формирования умственных действий (П.Я. Гальперин, Н.Ф. Талызина); управления процессом обучения (С.И. Архангельский, А.И. Берг, Т.И. Шамова и др.); программированного и алгоритмизированного обучения (В.П. Беспалько, Л.Н. Ланда); информатизации образования и внедрения новых информационных технологий в учебный процесс (Б.С. Гершунский, А.П. Ершов, В.М. Монахов и др.); формирования у учащихся и студентов общеучебных, общепедагогических и методических умений (И.А. Новик, А.В. Усова, Н.К. Степаненков и др.).

При разработке содержательного и процессуального аспектов системы специальной методической подготовки будущих педагогов к осуществлению компьютерного обучения в общеобразовательной школе мы опирались также на исследования А.И. Бочкина, Ю.А. Быкадорова, В.М. Котова, В.В. Казаченка, А.П. Орловой,

А.И. Павловского, А.Е. Пупцева, Н.А. Раковой и др.

Доминирующими методами исследования являлись анализ научно-методической литературы, нормативных документов и продуктов учебной деятельности, методы математической статистики, моделирование педагогических явлений, опрос, педагогическое наблюдение, педагогический эксперимент, создание научного обоснования.

Результаты и их обсуждение. С опорой на теорию деятельности А.Н. Леонтьева [2], а также культурно-праксеологическую концепцию подготовки специалистов гуманитарной сферы И.И. Цыркуна [3], учитывая дополненное и уточненное представление о компьютерном обучении в выполненном исследовании, систему специальной методической подготовки будущих педагогов к осуществлению компьютерного обучения мы рассматривали как совокупность взаимосвязанных компонентов: цели, задач, содержания, дидактических условий, резонансного электронно-дидактического комплекса, технологии, методов, форм и результата [1].

В литературе используются сходные по форме и различные по содержанию термины, определяющие расширительную трактовку понятия «компьютерное обучение». Оно рассматривается в контексте компьютеризации образования; использования компьютера как орудия труда; видов обучения; информатизации образования; использования информационных технологий; применения компьютера как средства обучения. На первом этапе развития «компьютерное обучение» редуцировали к работе с компьютерной обучающей программой.

При рассмотрении компьютерного обучения в контексте развития операционных систем, парадигм программирования и информационных технологий, было установлено, что их применение открывает совершенно новые, еще не исследованные особенности обучения, связанные с уникальными возможностями современных компьютеров и телекоммуникаций: цифровые образовательные ресурсы адаптируются к индивидуальным особенностям обучаемых; контроль выполнения учащимся действий производится на уровне промежуточных операций; учение становится интерактивным, а степень его самостоятельности и интенсивности увеличивается. С точки зрения образовательного процесса, компьютер становится самостоятельным средством обучения, в профессиональной позиции учителя происходит сопряжение особенностей трех типов профессий: чело-

век–человек, человек–знаковая система, человек–техника. Реализация компьютерного обучения требует соблюдения специальных санитарно-гигиенических нормативов.

Перечисленные выше аргументы позволили позиционировать *компьютерное обучение* как специфическую искусственную дидактическую систему, в которой с помощью адаптивных цифровых образовательных ресурсов реализуется индивидуализированный процесс интерактивного взаимодействия обучающихся и обучающихся посредством алгоритмизированного замкнутого управления с использованием адекватных моделей-предписаний и дифференциальных форм применения компьютера, в результате которого у субъектов обучения гарантированно формируются определенные знания, умения, навыки.

Выделение компьютерного обучения в специфическую область педагогических явлений связано не только с тем, что реализация алгоритма обучения с помощью компьютера придает процессу обучения ряд новых специфических черт, но и с тем, что применение компьютера позволяет во многих случаях реализовать такие алгоритмы обучения, которые учитель в условиях массового, классно-группового обучения физически осуществить не может.

Опираясь на деятельностный подход, разработанный А.Н. Леонтьевым, Н.Ф. Талызиной и др., и культурно-праксеологическую концепцию подготовки специалистов гуманитарной сферы И.И. Цыркуна, были определены типовые профессиональные задачи в сфере компьютерного обучения: учебно-предметные и профессионально-методические, которые составили модель содержания специальной методической подготовки будущих педагогов к осуществлению компьютерного обучения. Для определения этих типовых задач были рассмотрены способы деятельности учителя, осуществляющего компьютерное обучение, на трех иерархических уровнях: деятельностном, действенном и операционном.

На макроуровне в состав этой деятельности входят следующие макроэлементы: методический поиск, создание проекта компьютерного обучения, конструирование средств компьютерного обучения, осуществление компьютерного обучения, рефлексия компьютерного обучения.

Назначение деятельности преподавателя в осуществлении компьютерного обучения состоит в управлении активной и сознательной познавательной деятельностью учащихся. Он

ставит перед ними задачи, постепенно усложняя их и тем самым обеспечивая поступательное движение мысли обучаемых по пути познания; создает необходимые условия для успешного протекания обучения: отбирает содержание в соответствии с поставленными целями; продумывает и применяет разнообразные формы организации обучения; использует многообразие методов, при помощи которых содержание становится достоянием учащихся. А.В. Хуторской [4, с. 204] выделил три вида взаимосвязи личностного и общекультурного содержания образования в учебном процессе:

- 1) ученик усваивает (присваивает) известную культурно-историческую продукцию;
- 2) ученик «переоткрывает» культурно-историческую продукцию или «подводится» к ней учителем;
- 3) ученик сам создает культурнозначимую и не известную до этого продукцию или переопределяет известные данные.

Таким образом, будущий учитель должен уметь передавать знания учащимся в готовом виде, организовывать и осуществлять репродуктивную и продуктивную учебно-познавательную деятельность учащихся, при этом педагогу следует системно владеть методикой встраивания электронных источников в учебный процесс. Это касается и объяснения материала, и организации самостоятельной работы учащихся с информацией, и контроля результатов обучения.

Знания о структуре деятельности по осуществлению компьютерного обучения позволили смоделировать содержание специальной методической подготовки будущих педагогов с учетом подхода Н.Ф. Талызиной к построению модели специалиста в виде типовых профессиональных задач. По мнению ученого, «представление содержания модели специалиста через систему типовых задач, которые он должен решать, дает возможность во весь рост поставить проблему формирования адекватных этим задачам рациональных приемов и методов практической и умственной деятельности» [5, с. 46].

К *типовым учебно-предметным задачам* относятся: создание и обработка текстового документа и компьютерной презентации; выполнение вычислительных операций в процессе решения задач и обработки результатов учебных экспериментов; построение графических изображений (рисунков, графиков, схем, диаграмм) и анимаций; построение и реализация информационных моделей; создание и использование базы данных, банка знаний; разработка педаго-

гических программных средств; сбор информации с помощью компьютерных сетей и подготовка сетевых документов.

К *типовым профессионально-методическим задачам* относятся: разработка учебного занятия, ориентированного на передачу знаний в готовом виде с применением компьютера; разработка учебного занятия с элементами адаптивной самостоятельной деятельности учащихся с применением компьютера; разработка учебного занятия с элементами творческой деятельности учащихся с применением компьютера; разработка контрольного этапа учебного занятия с применением компьютера; обеспечение сохранения здоровья учащихся при работе с компьютером.

Типовые учебно-предметные и профессионально-методические задачи в сфере компьютерного обучения обуславливают отбор содержания специальной методической подготовки будущего педагога.

Организующее системное начало совокупности *дидактических условий специальной методической подготовки будущих педагогов к осуществлению компьютерного обучения* определяют компоненты учебного процесса: *цель*, *задачи* – развитие у студентов положительной мотивации к осуществлению компьютерного обучения; рассмотрение процесса специальной методической подготовки будущих педагогов к осуществлению компьютерного обучения как открытой системы, обращенной к достижениям педагогической науки и прогрессивной практики; *содержание* – культурно-праксеологическая генерализация содержания специальной методической подготовки студентов к осуществлению компьютерного обучения; *методы и формы* – конвергенция априорно-информационного и апостериорно-деятельностного обучения в процессе решения типовых профессиональных задач; *средства* – обеспечение методического соответствия применяемых средств вычислительной техники, цифровых образовательных ресурсов и компьютерных технологий всем аспектам педагогического процесса; направленность педагогического процесса на создание студентами компьютерных методических произведений.

Материальную основу системы специальной методической подготовки будущих педагогов к осуществлению компьютерного обучения составляет *резонансный электронно-дидактический комплекс (РЭДК)*. Создание РЭДК направлено на осуществление баланса организации и самоорганизации в системе специальной методической подготовки студентов. Механизм

этого процесса реализуется посредством организации поля выбора средств для студентов с учетом их учебных возможностей. Педагогическое средство, совпадающее с личностным выбором студента, обеспечивает явление «педагогического резонанса», усиление дидактического эффекта. Наряду с другими компонентами системы специальной методической подготовки будущих педагогов РЭДК предполагает открытость системы специальной методической подготовки студентов теории и передовой практике компьютерного обучения. Через РЭДК осуществляется связь студентов с информационной средой университета и глобальным образовательным пространством.

Резонансный электронный дидактический комплекс включает следующие компоненты: комплект цифровых образовательных ресурсов, лабораторию методики преподавания (по предметам) и учебно-методические материалы на бумажных носителях. Центральное ядро РЭДК – комплект цифровых образовательных ресурсов, в состав которого входят диагностический инструментарий, средства фронтальной и индивидуальной работы студентов, средства для преподавателя [6].

Диагностический инструментарий, предназначенный для установления личностных характеристик учащихся (мотивов, профессиональной направленности и др.), включает в себя компьютеризированные психологические тесты, анкеты, педагогическое программное средство «Стратегии», которые позволяют определить учебные возможности студентов и рекомендуемые стратегии их обучения.

Средства фронтальной работы студентов – веб-сайты по решению типовых учебно-предметных и профессионально-методических задач; адаптированные материалы по решению типовых профессиональных задач в системе компьютерного обучения MOODLE; компьютерная система по проектированию планов-конспектов учебных занятий «Урок» и др. предназначены для организации коллективной работы студентов при решении типовых профессиональных задач в сфере компьютерного обучения.

Средства индивидуальной работы студентов – электронная тетрадь для самостоятельных работ; компьютерные тренажеры «Конструктор алгоритмов»; «Корректор» и др. Работа с этими программными средствами позволяет обеспечить формирование умений решать типовые учебные задачи не только на уровне действия, но и на уровне отдельных операций: создавать правильную структуру алгоритма и основных

алгоритмических конструкций, осуществлять поиск синтаксических ошибок в кодах компьютерных программ.

В состав средств для преподавателя входят электронные лекции и материалы для лабораторных работ, «Компоновщик самостоятельных и контрольных работ», система компьютерной рейтинговой оценки знаний, банк методических образцов.

Резонансный электронно-дидактический комплекс позволяет сбалансировать процессы организации и самоорганизации при осуществлении специальной методической подготовки студентов. Механизм этого воздействия запускается за счет создания перед учащимся поля выбора средств и предоставления возможности выбора элементов комплекса, подходящих ему по личным качествам и подготовленности. При совпадении средства с личностным выбором студента возникает явление «педагогического резонанса», усиление дидактического эффекта.

С опорой на методологию исследования, модель содержания, дидактические условия и возможности РЭДК была разработана оригинальная технология специальной методической подготовки будущих педагогов к осуществлению компьютерного обучения, которая включает в себя: *управляемый компонент* – учебные возможности студентов, являющиеся ориентиром для разработки адаптивных стратегий компьютерного обучения (стимулирования, руководства, сотрудничества); *управляющие механизмы замкнутого управления* обучением студентов решению типовых профессиональных задач (модели-предписания, характеризующие доминирующие взаимодействия преподавателя, студентов и компьютера); *адекватные методы и формы обучения* (компьютерное проектирование, электронное портфолио, дидактические компьютерные игры, компьютерный видеотренинг, дистанционная олимпиада, веб-занятие, чат-занятие и др.). Специальная методическая подготовка осуществляется *поэтапно* (пропедевтика – методическая школа – методическое созидание с применением резонансного электронно-дидактического комплекса) и обеспечивает «трансфер» учебной познавательной деятельности будущих педагогов в профессиональную деятельность [7].

Доминирующая модель-предписание «компьютерное обучение» определяет эффективную деятельность по осуществлению компьютерного обучения. Правила этой модели восходят к содержанию деятельности педагога по осуществлению компьютерного обучения: выявление места в учебном процессе для осуществления

компьютерного обучения; компьютерная диагностика учебных возможностей студентов; проектирование компьютерного обучения; конструирование или отбор адаптивных средств компьютерного обучения; составление программы и сценария по осуществлению компьютерного обучения; рефлексия и корректировка результатов компьютерного обучения.

В качестве вспомогательных рассматривались инструментальная, рецептивная, исследовательская, культурологическая, релаксационная, диалоговая модели-предписания. В каждой из моделей-предписаний актуализирован один из возможных механизмов обучения: «рецепция», «действие», «открытие», «внушение», «переживание», «общение» (И.И. Цыркун).

В контексте способов решения типовых профессиональных задач была решена проблема конструктивного характера – органического включения дидактических возможностей компьютера в модели-предписания, что позволило их трансформировать применительно к компьютерному обучению. Компьютер рассматривался как инструментальное средство, репетитор, устройство моделирования, квази-преподаватель, провайдер. Конкретизация моделей-предписаний осуществлялась в адекватных методах и формах обучения.

Интегративной характеристикой подготовленности будущего педагога к осуществлению компьютерного обучения явилась его *профессиональная компетентность в сфере компьютерного обучения* как системное интегративное

профессионально-личностное свойство педагога, восходящее к методической культуре [8].

Количественная оценка индивидуального уровня сформированности компетентности будущего педагога в сфере компьютерного обучения осуществлялась с применением критерия – кумулятивного индекса. При его определении учитывались значения следующих индексов: развития мотивации к применению компьютерного обучения; компьютерной осведомленности; сформированности умений решать учебно-предметные задачи и профессионально-методические задачи с помощью компьютера; компьютерного методического произведения. Значение кумулятивного индекса, а также его качественные характеристики позволили выделить следующие уровни профессиональной компетентности будущего педагога в сфере компьютерного обучения: низкий, средний, достаточный и протоуровень.

Педагогический эксперимент проводился в течение 2001–2012 годов в три этапа: констатирующий, поисковый и формирующий – со студентами физико-математического профиля БГПУ имени М. Танка, МГПУ имени И.П. Шамякина и слушателями ИПК и ПК БГПУ, а также со студентами исторического, филологического факультетов в учебной лаборатории педагогики и педагогических инноваций БГПУ в 2010–2012 гг. при проведении лабораторных работ по педагогике. Для сравнения выбраны рандомизированные группы – экспериментальная (ЭГ) из 183 человек и контрольная (КГ) – 145.

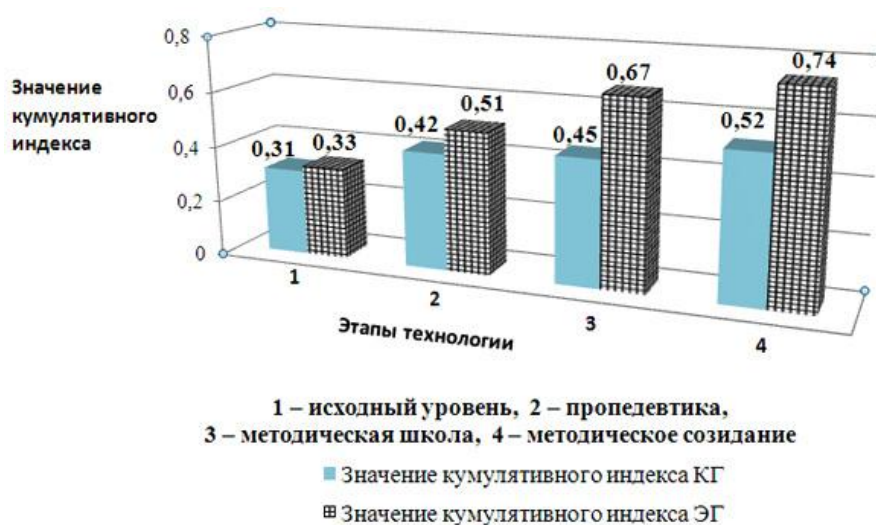


Рис. Распределение значений кумулятивного индекса контрольной и экспериментальной групп на каждом этапе технологии.

Обобщенные результаты педагогического эксперимента обрабатывались с применением методов математической статистики (корреляционный анализ, критерий χ^2), они показаны на рис. В ходе проведения эксперимента установлено, что уровень профессиональной компетентности студентов экспериментальной группы (ЭГ) выше, чем контрольной (КГ), на уровне значимости ($\alpha \leq 0,05$).

Сравнительный анализ показателей, полученных в ЭГ и КГ в начале и в конце эксперимента, позволил сделать вывод о том, что разработанная система специальной методической подготовки будущих педагогов к осуществлению компьютерного обучения в общеобразовательной школе эффективна, так как существуют статистически значимые отличия, полученные на всех уровнях формирования профессиональной компетентности в сфере компьютерного обучения: для ЭГ значение кумулятивного индекса повысилось с 0,33 до 0,74, а в КГ значение кумулятивного индекса изменялось в интервале от 0,31 до 0,52.

Вывод. Выявлено позитивное влияние разработанной системы на формирование осведомленности студентов в сфере компьютерного обучения. Знания студентов экспериментальной группы существенно отличались от остальных полнотой, обобщенностью и глубиной. Они имели ясное представление о компьютерном обучении, замкнутом управлении, адаптивных цифровых образовательных ресурсах, методах и формах применения компьютера.

При решении типовых профессиональных задач в сфере компьютерного обучения студенты, прошедшие специальную методическую подготовку, опирались на изученные модели-предписания. Большинство студентов экспериментального обучения (67,7%) использовали модель-предписание «компьютерное обучение» при разработке собственных сценариев применения компьютерного обучения. Студенты ЭГ (38,6%) при решении типовых профессиональных задач в сфере компьютерного обучения опирались на новейшие компьютерные технологии: вики-технологии, телеконференции и др. Сценарии применения компьютерного обучения студентов КГ (77,4%) отражали преимуще-

ственно передачу знаний в готовом виде и контроль знаний без использования адаптивных заданий.

Анализ компьютерных методических произведений студентов КГ показал, что они не выходили за пределы учебной программы (реферат, курсовая, дипломная работа). Компьютерные методические произведения, созданные студентами ЭГ, отличались применением управляющих механизмов, диагностического инструментария и адаптивных заданий. Для них характерны элементы новизны, систематичность, разработанность и возможность практической реализации.

Результаты, полученные в процессе исследования, могут быть использованы для повышения качества общепедагогической подготовки при модернизации учебных программ педагогических специальностей университета, служить ориентиром при разработке адекватного научно-методического обеспечения по педагогике и методическим дисциплинам для студентов первой и второй ступеней получения высшего образования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вабищевич, С.В. Система специальной методической подготовки будущих учителей информатики к осуществлению компьютерного обучения в общеобразовательной школе: автореф. ... дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / С.В. Вабищевич. – Минск: БГПУ, 2011. – 25 с.
2. Леонтьев, А.Н. Деятельность. Сознание. Личность / А.Н. Леонтьев. – М.: Политиздат, 1975. – 304 с.
3. Цыркун, И.И. Система инновационной подготовки специалистов гуманитарной сферы: монография / И.И. Цыркун. – Минск: Тэхналогія, 2000. – 326 с.
4. Хуторской, А.В. Современная дидактика: учебник для вузов / А.В. Хуторской. – СПб.: Питер, 2001. – 536 с.
5. Талызина, Н.Ф. Пути разработки профиля специалиста / Н.Ф. Талызина, Н.Г. Печенюк, Л.Б. Хихловский. – Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1987. – 173 с.
6. Вабищевич, С.В. Дидактический комплекс как средство подготовки студентов к осуществлению компьютерного обучения / С.В. Вабищевич // Весці БДПУ. Сер. 3, Фізіка. Матэматыка. Інфарматыка. Біялогія. Геаграфія. – 2009. – № 3. – С. 22–25.
7. Вабищевич, С.В. Технология специальной методической подготовки будущих учителей информатики к осуществлению компьютерного обучения / С.В. Вабищевич // Весці БДПУ. Сер. 3, Фізіка. Матэматыка. Інфарматыка. Біялогія. Геаграфія. – 2010. – № 4. – С. 54–58.
8. Цыркун, И.И. Профессиональная компетентность студентов в сфере компьютерного обучения / И.И. Цыркун, С.В. Вабищевич // Народная асвета. – 2005. – № 7. – С. 27–30.

Поступила в редакцию 22.01.2013. Принята в печать 24.04.2013
Адрес для корреспонденции: e-mail: wsw105@tut.by – Вабищевич С.В.

Приоритет инновационной деятельности в сфере негосударственного образования

А.А. Кава

*Кировоградский институт регионального управления и экономики
(г. Кировоград, Украина)*

Этапы социокультурной трансформации отечественного общества изменили акценты в научном анализе вопросов образования. Чрезвычайно острой становится проблема поиска новых путей и форм эффективного реформирования образовательной системы. Одной из таких форм является негосударственное образование, которое имеет глубокие исторические корни и обладает богатыми педагогическими традициями. Именно с этим связаны изменения в приоритетах функционирования негосударственного образования как социального института, в частности, инновационная направленность его деятельности.

Инновационная образовательная деятельность представителей отечественной школы в сфере негосударственного образования приобретает массовый характер, а готовность и способность к ней стали важными показателями педагогического профессионализма. Особенно ценным для диалога с современностью является образовательный опыт представителей прогрессивной педагогической мысли второй половины XIX – начала XX века, в котором прослеживается инновационная ориентация, где есть механизмы трансляции, позволяющие использование достижений данного опыта в практике современного учебно-воспитательного процесса негосударственных образовательных учреждений.

Ключевые слова: негосударственное образование, инновационная деятельность, реформирование, передовой опыт.

Priority of innovation in non-state education

A.A. Kava

*Kirovograd Institute of Regional Management and Economics
(Kirovograd, Ukraine)*

Stages of socio-cultural transformation of Russian society have changed the emphasis in the scientific analysis of education issues. Extremely serious is the problem to find new ways and forms of effective reform of the educational system. One of these forms is non-state education that has deep historical roots and has a rich tradition of teaching. This explains the changes in the priorities of the functioning of private education institutions, in particular the innovative nature of its activities.

Innovative educational activity of the representatives of the national school in the area of non-formal education becomes widespread, and the willingness and ability to it has become an important indicator of teacher professionalism. We especially appreciate for the dialogue with modernity the educational experience of pedagogical representatives of the progressive educational thought of the late XIX – early XX centuries, which traces the innovative orientation, where translation mechanisms that enable the use of the achievements of this experience in the practice of modern educational process of private educational institutions.

Key words: non-state education, innovation, reform, best practices.

Современный этап развития и активного реформирования отечественной системы образования требует оптимального использования организационных, научных, методических, практических образовательных ресурсов, научно-теоретического обоснования инновационных подходов к организации учебно-воспитательного процесса, сочетания теоретических поисков с ретроспективным анализом развития педагогической мысли. В нормативных образовательных документах отмечается, что государство должно гарантировать инновационный характер учебно-воспитательной деятельности, разнообразие типов учебных заведений, вариативность учебных программ. Наличие в образо-

вательном пространстве нетрадиционных по типу образовательных учреждений – лицеев, гимназий, колледжей, коллегиумов, частных учебных заведений является признаком времени, откликом на общественный запрос, результатом педагогического поиска. Ситуация образовательного отечественного развития, которая характеризуется построением новых форм социально-образовательного взаимодействия, определила актуальную необходимость изучения развития негосударственного образования как фактора образовательного реформирования.

Обстоятельный анализ генезиса частной инициативы в отечественном образовательном пространстве является неотъемлемой частью

процесса национального возрождения, формирует объективное представление о педагогической деятельности частных лиц и ассоциаций, открывает необходимые возможности для осмысления современного образования с точки зрения исторического процесса.

Хотя первые исследования по анализу частной инициативы, ее направлений и форм проявления появились еще в XIX – начале XX века (Я. Абрамов, Д. Багaley, В. Вахтеров, П. Георгиевский, С. Гогель, Е. Красноперов, А. Окольский, А. Пругавин, В. Стоюнин, Ф. Уманец, В. Чарнолуцкий и др.), нынешнее состояние историко-педагогических знаний по обозначенной проблеме из-за многих объективных и субъективных обстоятельств нельзя считать удовлетворительным. Жесткие идеологические установки советского времени требовали давать исключительно классовую оценку событиям и явлениям прошлого, деформировали реальную картину развития отечественной школы и педагогики на многих ее этапах. Вклад частной инициативы как важной составляющей культуры и образования почти не учитывался. Деятельность учебных заведений и воспитательных учреждений, организация просветительских мероприятий, инициаторами которых выступали частные лица или целые ассоциации, благотворительность в сфере образования или замалчивались, или интерпретировались с позиций крайнего радикализма.

Исторический аспект системы образования в целом и негосударственной как ее разновидности освещен в исследованиях современных ученых А. Борейка, Л. Березовской, Л. Ершовой, О. Костюк, И. Круковской, Н. Сейко и др.

На нынешнем этапе вышли в свет монографии, посвященные проблематике негосударственного образования: С. Медведчука, Я. Романчука, Я. Ханика, И. Якимова, И. Добрянского, В. Постолатия, Дж. Стетара, В. Огаренка, О. Сидоренка, В. Астаховой, Д. Льюиса, Д. Генделя, А. Демьянчука.

Проблемы теории инновационной деятельности рассмотрены в работах А. Кругликова, Н. Лапина, А. Пригожина, Б. Сазонова и др. Положения педагогической инноватики анализируются А. Балакиревым, Ж. Беловой, Т. Беркалиевым, М. Богуславским, М. Бургиным, Т. Вьюговой, В. Голодышиным, Э. Днепровым, В. Загвязинским, Г. Корнетовым, В. Лазаревым, А. Новиковым, И. Подласым и др.

Негосударственное образование на современном историческом этапе является феноменом, которое отражает новую социокультурную ситуацию эпохи информационного общества. Именно негосударственные учебные учреждения готовы, по законам системности, к реализации в своей практике инновационных технологий несколько больше, чем государственные учебные заведения.

Цель статьи – рассмотрение инновационной деятельности как приоритетной в сфере негосударственного образования.

Материал и методы. Методологическую основу исследования в негосударственных учебных заведениях составили такие принципы прогрессивной педагогической мысли, которые приобрели существенное развитие в нашей стране, как гуманизм, педоцентризм, социализация и демократизация образования. Эмпирическую базу составляют результаты социологических исследований проблем негосударственного звена отечественного образования.

Характер исследования обусловил использование комплекса методов: теоретических общенаучных – анализ и синтез, сравнение, сопоставление, классификация, систематизация, обобщение, индукция, дедукция, контент-анализ нормативной документации и материалов периодических изданий; историко-педагогических – ретроспективный, историко-компаративистский, которые позволяют осуществить переход от принципа историзма к более детальному и глубокому анализу инновационных процессов в системе современного негосударственного образования.

Результаты и их обсуждение. В целом, проблема инновационных педагогических технологий является одной из наиболее актуальных в системе сегодняшнего образования. Знание и использование основ педагогической инновации обеспечивают более высокое качество деятельности любой социально-педагогической системы, что делает эту систему более конкурентоспособной в условиях рынка, политической и экономической трансформации общества. Надо также иметь в виду, что инновацией в образовании обозначают процесс создания, распространения и использования новых средств (нововведений) для тех педагогических проблем, которые до сих пор решались по-другому [1, с. 80–84].

Одним из заданий в контексте нашего исследования есть уточнение педагогической сути базовых понятий, установления их взаимосвязи и субординации.

Образовательные инновации – это результат творческого поиска. Актуальные, значимые и системные новообразования, возникающие на основе разнообразных инициатив и нововведений, которые становятся перспективными для эволюции образования и позитивно влияют на его развитие, а также продукты инновационной образовательной деятельности, характеризующиеся процессами создания, распространения и использования нового средства (новизны, нововведения) в области педагогики и научных исследований [2, с. 87].

Указанные черты образовательных инноваций позволяют реализовать дополнительные возможности высоких педагогических технологий в учреждениях образования различных форм собственности. В этой связи целесообразно рассмотрение педагогической инновации через совокупность дидактических, воспитательных и управленческих инноваций. Следствием их разработки могут быть новые учебные планы и программы, формы, методы, средства, технологии обучения, воспитания, управления и др. Ведь именно инновационные программы и интерактивные методики призваны формировать у будущих специалистов самостоятельность, профессиональную компетентность, творческую активность. Подобные формы работы предусматривают внедрение поисковых, исследовательских, эвристических и других методов обучения. Они могут быть использованы фрагментарно, через внедрение в лекционное занятие или стать методической основой лекции или семинарского занятия в целом [3, с. 58].

Поэтому сегодня, как никогда, дополнительные возможности инноваций оказываются ключевыми факторами обновления образования. Именно образовательная инноватика и ее методологический аппарат могут быть действенным средством анализа, обоснования и проектирования модернизации образования, которая происходит ныне. Однако научное обеспечение этого глобального инновационного процесса в нашей стране оставляет желать лучшего. Много нового, прежде всего того, что касается учебных заведений различных форм собственности, в частности такого, как стандарты, новая струк-

тура образования, ее профильный компонент и т.п., еще не доработаны в методологическом смысле. Отсутствуют также целостность и системность в процессах освоения и применения образовательных инноваций. Создать образовательное нововведение мало. Инновации в этой сфере, какими бы привлекательными они ни были, не могут быть освоены без должной организации и управления. Инициаторы изменений неизбежно столкнутся с проблемами, порожденными нововведениями, и вынуждены будут искать пути их решения. Для внедрения новых форм, методик, образовательных технологий требуется понимание того, как эти нововведения внедрять, осваивать. Внедряется инновация посредством инновационной деятельности, обеспечивает преобразование идей на нововведения, а также формирует систему управления данным процессом. Учитывая это, в инновации заложен вектор внедрения, характеризующий традиционное и часто критикуемое соотношение науки и практики (наука разрабатывает и внедряет в практику). Исходя из ориентации образования на человека, объект и предмет образовательной инноватики следует определять не в традиционном направлении «внешних воздействий» на тех, кто учится, а с позиции условий обновления их образования, происходящего с их участием. Это главный принцип, который служит ориентиром для реализации дополнительных возможностей инноваций в образовании.

Проводя историко-педагогическое исследование означенной проблематики приходим к выводу, что негосударственное образование изначально возникло как инновационное, представляя формы, ориентированные на наиболее актуальные образовательные потребности общества. Негосударственное образование, возникшее за счет частной и общественной инициативы, в соответствии с требованиями времени меняло свой характер: от религиозного типа образования к светскому, от идеалистического характера знаний к практическому. Именно в контексте деятельности частных школ впервые возникали наиболее нужные обществу формы образования, являвшиеся экспериментальными на том или ином историческом этапе: пансионы, женские образовательные заведения, дополнительное образование, комплексное образование (детский сад-школа), профессиональное образование и пр. [4].

В системе отечественного образования негосударственные учебные заведения, с одной стороны, – явление новое, вызванное социально-экономическими изменениями постсоветского времени, с другой – это феномен, имеющий глубокие исторические корни. Возникнув в империи в XVIII веке, негосударственные образовательные учреждения разработали формы и методы организации обучения и воспитания, которые отвечали отечественному социокультурному контексту.

Учредители негосударственных учебных заведений открывали профессиональные учебные заведения, четко реагируя на запросы общества. Между потребностями в специалистах и существующей сетью государственной системы образования существовало большое несоответствие. Поскольку правительство не имело возможности оказывать ощутимой материальной помощи в деле учреждения учебных заведений, основное бремя в их открытии приняли на себя земства, городские общины, различные общества и организации, отдельные лица [5, с. 82].

Вторая половина XIX века характеризуется значительным развитием в промышленности и сельском хозяйстве капиталистических отношений. В этот период стремительно эволюционируют промышленность, торговля, которые требовали специально подготовленных специалистов. Отсутствие достаточного количества подготовленных кадров по определенным специальностям способствовало появлению и распространению новых типов негосударственных учебных заведений. Важнейшее место среди них занимали коммерческие училища, организацией которых занимались купеческие общества, общины. Свободные от ограничений Министерства народного образования, прогрессивные, творческие идеи педагогов могли внедряться именно в негосударственных учебных заведениях, в частности в коммерческих училищах. Поэтому лучшие училища были восприимчивы к педагогическим новациям и передовым технологиям. Некоторые училища организовывали свою работу на принципах «новой школы». Например, Елисаветградское общественное коммерческое училище (1908–1918 гг.), вошедшее в историю как лучшее среднее коммерческое учебное заведение округа и ставшее новатором методик в педагогической науке среди негосударственных учебных заведений. Возглавил училище педагог-реформатор

В.И. Харциев. Он доказал право на существование новой теоретически и методологически обоснованной концепции и практической ее апробации в организации образовательно-воспитательного учреждения нового типа [6].

Целью образования в училище было воспитание личности, способной к успешной социализации в рамках динамично меняющейся социальной среды и обладающей рядом компетенций, то есть определенных социокультурных навыков, а не только системой научных знаний. Это негосударственное учебное заведение причислили к инновационному образовательному учреждению. Главным в училище были создание условий психологического комфорта для обучения и воспитания, ориентация учебных программ на дальнейшую социальную деятельность выпускников; привлечение общественности к решению проблем школы; педагогическое экспериментирование и т.д.

Роль В.И. Харциева в становлении инновационного учебно-воспитательного процесса училища является несомненно важной, поскольку он сумел создать высокоэффективное учебное заведение, вводя инновационные методы обучения. Под ними подразумеваются реализация иной, чем в массовой практике, модели организации обучения и воспитания, иной смысл работы педагогов, направленный на развитие творческих качеств личности ученика, учителя и личной ответственности последнего за результаты своего труда [7, с. 76]. Одним из важных условий возникновения инновационной (нетрадиционной) школы В.И. Харциева в условиях коммерческого образования стало разрешение противоречия между новыми заказами общества и невозможностью его осуществления в условиях старой традиционной школы. Доминирующий характер гуманистических ценностей во второй половине XIX – первой половине XX века обеспечил смену доминант: задачей школы стала подготовка ребенка к будущей жизни, направленность образовательного процесса на человека и создание соответствующих условий для ее максимальной самореализации [8]. В.И. Харциев пытался поднять категории самостоятельности, индивидуальности, свободы до уровня основных в учебно-воспитательном процессе. Принцип самостоятельности в училище внедрялся в жизнь «не путем установок, а тем, что ученики самым устройством школы ставились в необходимость следовать этим путем» [6, с. 40].

Таким образом, обновление целевых установок отечественного негосударственного образования было связано со стремлением развития действительно демократической школы, главной задачей которой было предоставление общеобразовательных и профессиональных знаний с целью обеспечения всестороннего развития воспитанников и содействие общественному развитию.

История негосударственного образования демонстрирует в качестве его главной черты способность быстро реагировать на новые образовательные потребности общества. Вводя новшества в соответствии с пожеланиями общества, негосударственная (частная) школа сохраняет соответствие своей учебной программы основным государственным требованиям. Для отечественной системы негосударственного образования характерна, прежде всего, инновационность в образовательной деятельности как показатель эффективности частного образования. Собственно инновационной предлагается считать деятельность, связанную с преобразованием образовательного процесса и получением результата как качественного предмета купли–продажи на рынке образовательных услуг [9].

Что же касается внедрения образовательных технологий в современных рыночных условиях, то они становятся инновационными тогда, когда используются как факторы конкурентного преимущества (факторы успеха в бизнесе). Поэтому коммерциализация образовательных технологий способствует не только преобразованию их в рыночный товар (предмет бизнеса), но и в инновационные технологии. Если научно-техническая разработка и изобретение – новый продукт учебного заведения, то инновация – его новая выгода. Для успешной научно-образовательной и инновационной деятельности учреждений образования различных форм собственности в условиях рыночной экономики им необходимы кооперация, партнерство и взаимодействие с правительством, промышленными предприятиями, другими образовательными структурами, обществом в целом, а также успешная деятельность в конкурентной среде рынка образовательных услуг и рынка интеллектуального труда при сохранении каждым учебным заведением собственного академического характера. Инновационная деятельность в учебных заведениях различных форм собствен-

ности часто сопровождается определенным риском. Риск, сопровождающий инициированные изменения, как правило, известен. Это, прежде всего, сопротивление академической среды, отсутствие общественного интереса, урезание финансирования и т.п. [10].

Частное образование характеризуется неформальным отношением преподавателей и всех работников к своим обязанностям, высоким уровнем подготовки специалистов, что обусловлено жесткой конкуренцией на образовательном рынке. Проводится активная результативная работа по внедрению инновационных методов обучения, авторских программ, концепций воспитательного воздействия и др.

Сегодня частные вузы – это мобильное внедрение новейших образовательных технологий, обеспечивающих высококачественную подготовку выпускников. Как результат – тесные контакты с работодателями и достаточно высокие показатели трудоустройства. Провинциальные регионы получили реальную возможность самостоятельно формировать и воспроизводить управленческую элиту, создавать просветительские, культурные и научные центры. При местных вузах работает много общественных организаций, научных лабораторий, центров исследований. Подобные высшие учебные заведения стали центрами социальных и научных программ региона, центрами благотворительности [10].

В связи с этим дальнейшее развитие отечественного негосударственного образования необходимо осуществлять на основе и в контексте новой образовательной парадигмы, ключевыми атрибутами которой являются: инновационность, ориентированная на развитие творческого потенциала личности учащихся и предусматривающая создание инновационной образовательной среды, открытой и оперативной по отношению к актуальным запросам общества; новый, посреднический тип коммуникации, осуществляющейся между педагогом и учеником в образовательном пространстве; личностная ориентированность, выдвигающая в качестве генеральной цели образования формирование уникальной, неповторимой личности и индивидуальности; органичное продолжение и дальнейшая эволюция ряда традиций, выработанных в историческом опыте развития системы негосударственного образования (сочетание в образовательных программах государственных

стандартов и вариативности; ориентация учебных программ на дальнейшую социальную деятельность выпускников; привлечение общественности к решению проблем школы и др. [4].

Заключение. К наиболее весомым достижениям негосударственного сектора отечественного образования следует отнести, прежде всего, сам факт существования этого сектора в течение почти двадцати лет по принципу «не благодаря, а вопреки» и создание, в конечном счете, мощной системной образовательной инновации, которая создала конкурентную среду и тем способствовала развитию прогрессивных тенденций в образовании. Благодаря существованию вузов частной формы собственности расширен доступ к реализации права на образование широким слоям населения, создана сеть рабочих мест без затрат со стороны государства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тимошенко, І.І. Розвиток приватної освіти в Україні: основні підсумки і перспективи / І.І. Тимошенко // Приватное образование в посттоталитарном обществе: первые итоги, проблемы, перспективы: программа и материалы международного семинара лидеров приват. образования. – Х., 1999. – С. 80–84.
2. Педагогічний словник / за ред. Л. Даниленко. – К.: Логос, 2001. – 185 с.
3. Кризь терни...: нариси становлення приватної вищої освіти в Україні / Нар. укр. акад.; за заг. ред. В.І. Астахової. – Х., 2001. – 356 с.
4. Устинова, Е.В. Частное школьное образование в России в контексте новой образовательной парадигмы: автореф. ... дис. канд. пед. наук: 13.00.01 / Е.В. Устинова. – Нижний Новгород, 2012. – 53 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.dslib.net/obw-pedagogika>. – Дата доступа: 05.02.2013.
5. Медведчук, С. Актуальні проблеми приватної вищої освіти в Україні / С. Медведчук, Я. Романчук, Я. Ханник, І. Якимів. – Львів: Академічний експрес, 1997. – 135 с.
6. Очерк деятельности Елисаветградского общества распространения коммерческого образования за первое пятилетие: (1908–1913). – Елисаветград: [б.и.], 1914. – 338 с.
7. Каспржак, А.Г. Базисный учебный план и российское образование в эпоху перемен / А.Г. Каспржак, М.В. Левит. – М.: МИРОС, 1994. – 143 с.
8. Цырлина, Т.В. Гуманистическая авторская школа XX века: взгляд из прошлого в будущее / Т.В. Цырлина. – М.: Педагогическое общество России, 2001. – 224 с.
9. Кодрле, С.В. Развитие частных школ России и Великобритании как фактор государственного реформирования образования: автореф. ... дис. канд. пед. наук: 13.00.01 / С.С. Кодрле. – Краснодар, 2007. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://bibliofond.ru>. – Дата доступа: 05.02.2013.
10. Аналітична записка про стан приватного сектору освіти в Україні. Додаток № 2 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.assoc.e-u.in.ua/.../Analitichna_zapiska_OSN. – Дата доступу: 11.02.2013.

Поступила в редакцію 19.02.2013. Принята в печать 24.04.2013
Адрес для корреспонденции: e-mail: kava_alena@meta.ua – Кава А.А.

Сопоставительный анализ содержания негативных эмоциональных состояний у детей дошкольного и младшего школьного возраста

С.Л. Богомаз*, И.А. Алецкая**

**Учреждение образования Федерации профсоюзов Беларуси*

«Международный университет “МИТСО”», Витебский филиал

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

Спектр эмоциональных состояний, типичных для детей дошкольного и младшего школьного возраста, достаточно широк. Нередко среди них существенное место занимают не только положительные, но и негативные эмоциональные состояния. Статья посвящена сопоставительному анализу содержания негативных эмоциональных состояний у детей дошкольного и младшего школьного возраста. На материале детских страхов авторами рассматривается влияние негативных эмоциональных состояний на развитие эмоциональной сферы личности детей дошкольного и младшего школьного возраста. Авторы подчеркивают, что негативные эмоциональные состояния укрепляют в ребенке неуверенность в себе, снижают познавательную активность, оказывают неблагоприятное воздействие на его развитие. Длительное проявление негативных эмоциональных состояний приводит к формированию отрицательных качеств личности, что серьезным образом сказывается на дальнейшем развитии и становлении личности ребенка.

Статья содержит результаты пилотажного исследования, проведенного на базе УО «Витебский государственный общеобразовательный детский сад № 84», УО «Государственная гимназия № 5 г. Витебска». Эмпирическое исследование выявило различия в характере проявления страхов у детей старшего дошкольного и младшего школьного возраста.

Ключевые слова: детерминанты, эмоции, эмоциональная сфера, негативные эмоциональные состояния, страх, личность.

Comparative analysis of negative emotional state of preschool and junior schoolchildren

S.L. Bogomaz*, I.A. Aletskaya**

**Educational establishment of the Trade Union Federation of Belarus «International University
“MITSO”», Vitebsk branch*

***Educational establishment «Vitebsk State University named after P.M. Masherov»*

Spectrum of emotional state typical of preschool and junior schoolchildren is rather wide. In it considerable place is often taken by not only positive but also negative emotional state. The article is devoted to comparative analysis of the content of negative emotional state of preschool and junior schoolchildren. On the material of children's fears the authors consider impact of negative emotional state on the development of the emotional sphere of the personalities of preschool and junior schoolchildren. The authors stress that negative emotional state strengthens the child's self-uncertainty, reduces cognitive activity, has negative impact on his development. Long term manifestation of negative emotional state results in the formation of negative personality traits, which hampers further development of the personality of the child.

The article contains findings of pilot study conducted at the educational establishment «Vitebsk State Comprehensive Kindergarten № 84», educational establishment «State Gymnasium № 5 of the city of Vitebsk». The empiric study revealed differences in the character of manifestation of preschool and junior schoolchildren's fears.

Key words: determinants, emotions, emotional sphere, negative emotional state, fear, personality.

Дошкольный и младший школьный возраст являются сензитивными для ряда психических новообразований. В период 5–9 лет происходят видимые перемены в когнитивном, личностном развитии. Значительные сдвиги наблюдаются и в эмоциональной сфере детей (дифференциация чувств, совершенствуется

эмоциональная регуляция). Однако, как показывает практика образовательных учреждений, эмоциональная насыщенность и динамичность жизни в современном мире создают значительные психические нагрузки. Наиболее уязвимыми являются дети, поскольку организм и психика ребенка еще не обладают достаточной ус-

тойчивостью, а также характеризуются очень сильной восприимчивостью к воздействию среды. В нашем исследовании на материале детских страхов рассматривается влияние негативных эмоциональных состояний на развитие эмоциональной сферы личности детей дошкольного и младшего школьного возраста.

Психические состояния определяются как сложные системно-структурные образования, характеризующиеся определенной динамикой развития, сменой состояний, пространственной организацией, а также интенсивностью проявления [1]. При достаточном многообразии подходов к классификации эмоциональных состояний в своем исследовании мы придерживаемся деления их на позитивные (благоприятные) и негативные (неблагоприятные). Благоприятные эмоциональные состояния способствуют личностному развитию и включению в продуктивную деятельность, повышают психическую активность, позитивно влияют на самооценку. Негативные эмоциональные состояния вызывают ощущение дискомфорта, сковывают инициативу.

Негативные эмоциональные состояния, влияя на поведение ребенка, накладывают отпечаток на его опыт и, как следствие, воздействуют на весь ход последующего развития, формируя «негативно окрашенную» жизненную позицию, препятствуя его личностному становлению. Длительное проявление негативных эмоциональных состояний, их закрепление приводят к формированию отрицательных качеств личности, что серьезным образом сказывается на дальнейшем развитии и становлении личности ребенка. В исследованиях Н.М. Неупокоевой, В.В. Сорокиной, Л.В. Тарабакиной, О.В. Хухлаевой отмечено, что негативные эмоциональные состояния (гнев, страх, тревога, тоска и др.) и соответствующие им формы поведения (плаксивость, апатия, зажатость), а также изменение общих свойств эмоциональной регуляции (ситуативности, избирательности и др.) выступают как основные признаки нарушения эмоционального развития, которые сказываются на социальной адаптации и личностном становлении ребенка [2–3].

В качестве негативного эмоционального состояния мы рассматриваем страх. Целью данной статьи является сопоставительный анализ содержания негативных эмоциональных состояний у детей дошкольного и младшего школьного возраста.

Материал и методы. Материалом исследования послужили результаты пилотажного исследования, проведенного на базе УО «Витеб-

ский государственный общеобразовательный детский сад № 84», УО «Государственная гимназия № 5 г. Витебска». Испытуемыми являлись дети старшего дошкольного возраста (5–7 лет) в количестве 40 человек, а также дети младшего школьного возраста (1-е классы) в количестве 40 человек. В качестве диагностического инструментария были использованы опросник «Страхи у детей» (автор А.И. Захаров) и проективная методика «Нарисуй свой страх» (автор А.И. Захаров).

Результаты и их обсуждение. В процессе анализа полученных данных было установлено, что у детей старшего дошкольного возраста отмечается видовое разнообразие страхов. При этом у детей доминируют страхи сказочных персонажей, чудовищ, темноты, также распространены страхи одиночества и нападения, неожиданных резких звуков, врачей, уколов: «я боюсь, когда чудовище приходит», «боюсь бабы-яги», «в темноте живет привидение», «мне страшно быть в комнате одному», «боюсь одна засыпать», «страшно, когда я сплю одна в комнате», «я боюсь циклопа», «боюсь вампиров, которые пьют кровь», «боюсь ужасиков в темноте», «боюсь, когда выключают свет в моей комнате», «боюсь привидений», «страшно засыпать одной, потому что в темноте привидения», «мне страшно ложиться спать, потому что я боюсь монстров», «мне страшно, когда мама выключает свет, когда я ложусь спать», «страшно оставаться в комнате одной», «боюсь, когда родители уходят на работу», «мне страшно дома одной быть», «я боюсь, когда мне снится, что я попал к бандитам», «я очень боялась, когда я спала, меня украли», «я боюсь уколов», «мне страшно идти к врачу», «больше всего я боюсь зубных врачей», «боюсь злых врачей», «я боюсь, когда слышу какой-нибудь шум», «боюсь шума», «мне страшно, когда вдруг что-нибудь заскрипит», «мне страшно, когда слышу какой-то шум», «боюсь, когда громко звонит звонок». В меньшей степени у детей дошкольного возраста представлены страхи пред сном, оружия, стихийных бедствий, сделать что-либо плохо. У них количественно преобладают страхи огня, пожара, войны: «я боюсь, что дома будет пожар», «я всегда боялась огня», «страшно, когда включают газ и там огонь», «вдруг будет пожар в моем доме, а пожарные не успеют», «мне страшно, когда я вижу огонь», «боюсь огня и что мы в нем сгорим», «мне так страшно, когда снится война», «я боюсь войны по телевизору», «боюсь фильмов про войну», «мне страшно, когда показывают войну».

**Сравнительный анализ распределения страхов у детей старшего дошкольного возраста
и учащихся младших классов по методике «Страхи у детей»**

Зафиксированные виды страха	Опросник «Страхи у детей»							
	Дошкольники				Учащиеся 1-го класса			
	Эксп.		Контр.		Эксп.		Контр.	
	Кол-во выборов	%	Кол-во выборов	%	Кол-во выборов	%	Кол-во выборов	%
Страх животных	13	65	12	60	8	40	10	50
Страх темноты	12	60	12	60	6	30	8	40
Страх чудовищ, сказоч- ных персонажей	8	40	7	35	10	50	6	30
Страх одиночества	4	20	4	20	6	30	5	25
Страх нападения, банди- тов	4	20	3	15	13	65	11	55
Страх перед сном	3	15	2	10	5	25	5	25
Боязнь страшных снов	2	10	2	10	8	40	9	45
Страх неожиданных рез- ких звуков	6	30	8	40	5	25	7	35
Страх огня	1	5	2	10	9	45	13	65
Страх пожара	4	20	4	20	12	60	13	65
Страх войны	2	10	2	10	12	60	9	45
Страх врачей	5	25	5	25	3	15	5	25
Страх уколов	4	20	3	15	2	10	10	50
Страх боли	2	10	3	15	5	25	7	35
Страх сделать что-нибудь плохо	3	15	4	20	11	55	13	65
Страх не успеть куда- либо/что-то сделать	2	10	1	5	9	45	5	25
Страх крови	3	15	3	15	5	25	3	15
Страх больших улиц, площадей	2	10	1	5	4	20	4	20
Страх смерти	2	10	1	5	15	75	17	85
Страх смерти родителей	1	5	1	5	11	55	14	70
Страх незнакомых людей	2	10	2	10	3	15	7	35
Страх заболеть	–	–	–	–	5	25	7	35
Страх стихийных бедст- вий	1	5	1	5	11	55	12	60
Страх наказания	1	5	1	5	4	20	5	25
Страх замкнутых про- странств	1	5	2	10	3	15	3	15
Страх воды	1	5	1	5	1	5	–	–
Страх опоздать	–	–	–	–	13	65	9	45
Страх глубины	–	–	1	5	10	50	6	30
Страх высоты	–	–	1	5	8	40	4	20
Страх транспорта	2	10	1	5	–	–	2	10
Страх родителей	–	–	–	–	–	–	–	–

У учащихся первых классов доминируют страхи собственной смерти и смерти родителей, нападения, стихийных бедствий, огня, пожара, животных: «я боюсь умереть от заражения вирусом», «боюсь умереть от болезни», «я боюсь, что умру», «боюсь смерти», «страшно, потому что однажды я умру», «мне снился сон, когда родители умерли», «мне очень страшно, что мама или папа умрет», «боюсь, что я и мои родители умрут», «смерти боюсь», «боюсь заболеть», «мне очень страшно, что я встречу на улице бандитов и они меня украдут», «мне снился сон, там меня украли», «боюсь, что меня, как в кино, украдут», «боюсь ограбления», «боюсь землетрясения и что все погибнут», «страшно, что черная дыра всех затянет в космос», «я боюсь огня», «боюсь потопа», «страшно, вдруг будет землетрясение», «мне страшно, когда я видел пожар», «боюсь, что будет пожар дома», «я боюсь пауков», «мне страшно, когда по улице идет большая собака», «я боюсь змей и пауков», «боюсь, когда вижу много собак», «мне снится в кошмарах большой паук», «страшно, когда в лесу видишь следы всяких зверей», «раньше я боялась медведя, а теперь волков», «мне страшно в лесу, потому что там волки», «боюсь змей». Кроме этого, у первоклассников отмечается снижение страхов, преобладающих у испытуемых дошкольного возраста: страха животных, сказочных персонажей, темноты. Также у них выявлены страхи одиночества, незнакомых людей, бандитов, войны, неудачи: «я боюсь, что родители уйдут на работу и не придут, а оставят меня одного», «боюсь, что у меня не будет друзей», «боюсь, что меня все бросят одного дома», «страшно, когда я дома одна», «пугаюсь потеряться одной в городе», «боюсь потерять родителей», «мне страшно, когда мне снятся бандиты», «я боюсь быть одна», «мне страшно, что меня оставят», «мне снилось, что меня мама бросила», «боюсь чужих людей», «боюсь незнакомцев», «меня пугают незнакомые люди», «я боюсь идти по улице один, потому что могут напасть на меня», «боюсь войны», «мне страшно, что вдруг будет война», «мне страшно ошибиться», «я боюсь, что ошибусь и меня накажут», «мне снился сон, когда в квартире были воры», «боюсь воров с пистолетами», «страшно, когда по телевизору показывают убийства», «боюсь убийц всяких», «боюсь плохих людей», «я боюсь бандитов», «мне страшно сделать что-то неправильно», «я боюсь сделать плохо», «бывает страшно немного, вдруг я ошибусь». Это позволяет сделать вывод о большем видовом разнообразии стра-

хов у учащихся первых классов по сравнению с детьми дошкольного возраста. Таким образом, страхи детей дошкольного возраста носят преимущественно фантастический характер. Страхи учащихся первых классов более реалистичны, что, вероятно, обусловлено сменой социального статуса – ролью ученика, ростом ответственности за свои поступки, переходом на более высокую ступень в развитии. Нами было установлено, что большое значение приобретают страхи, обусловленные сменой социального статуса и ростом ответственности за собственное поведение: страх опоздать, сделать что-либо плохо, страх наказания.

Исследование показало, что существуют различия в характере проявления страхов у детей старшего дошкольного и младшего школьного возраста. У старших дошкольников среди преобладающих видов страха отмечены страх чудовищ, животных, темноты, однако имеется ряд разительных различий касательно распределения, динамики и разнообразия страхов. У первоклассников страхи гораздо более разнообразны. Доминируют страхи собственной смерти и смерти родителей, нападения, стихийных бедствий, огня, пожара, войны. У них, по сравнению со старшими дошкольниками, отмечается существенное нарастание страха одиночества, нападения, собственной смерти, смерти родителей, войны, сделать плохо, стихийных бедствий, огня, пожара, наказания и др. Кроме того, у первоклассников заметно снижается количество страхов чудовищ, животных, темноты. Данные исследования представлены в табл.

Заключение. Страх является одним из наиболее распространенных негативных эмоциональных состояний. Нами были проанализированы теоретические подходы к проблеме страха, факторы и механизмы, порождающие страх. Он является следствием однократного травматического опыта взаимодействия субъекта с определенными объектами, и поэтому рассматривается как следствие развивающейся рефлексии ребенка. Возникновение страха также может быть связано с фрустрацией потребности в безопасности, проблемой самоутверждения, с патопсихологическим типом личности и др. [4–5]. В целом, подобное негативное эмоциональное состояние оказывает отрицательное влияние на формирование личности, ее познавательное, эмоциональное и социальное развитие.

Спектр эмоциональных состояний, типичных для детей дошкольного и младшего школьного возраста, достаточно широк. Нередко среди них существенное место занимают не только

положительные, но и негативные эмоциональные состояния. Позитивные эмоциональные состояния стимулируют проявления активности, рост познавательных интересов, самостоятельность ребенка, благоприятно сказываются на его развитии. Негативные эмоциональные состояния, напротив, укрепляют в ребенке неуверенность в себе, снижают познавательную активность, оказывают неблагоприятное воздействие на его развитие. Эмпирическое исследование показало, что существуют различия в характере проявления страхов у детей старшего дошкольного и младшего школьного возраста. У старших дошкольников среди преобладающих видов страха отмечены страх чудовищ, животных, темноты, однако имеется ряд весьма показательных различий касательно распределения и динамики страхов. У первоклассников страхи гораздо более разнообразны. Доминируют страхи собственной смерти и смерти родителей, нападения, стихийных бедствий, огня, пожара, войны. У них, по сравнению со старшими дошкольниками, отмечается существенное нарастание страха одиночества, нападения, собственной смерти, смерти родителей, войны,

сделать плохо, стихийных бедствий, огня, пожара, наказания и др. Кроме того, у первоклассников заметно снижается количество страхов чудовищ, животных, темноты [6–7].

ЛИТЕРАТУРА

1. Прохоров, А.О. Психические состояния и их проявления в учебном процессе / А.О. Прохоров. – Казань: КГУ, 1991. – 167 с.
2. Рогачева, О.В. Влияние негативных эмоциональных состояний на личностное развитие младшего школьника / О.В. Рогачева // Сацыяльна-педагагічная работа. – 2008. – № 7. – С. 23–27.
3. Сенько, Т.В. Страх как психологическая проблема / Т.В. Сенько // Адукацыя і выхаванне. – 1997. – № 7. – С. 41–49.
4. Олешкевич, Е.А. Эмоции и здоровье / Е.А. Олешкевич // Адукацыя і выхаванне. – 2008. – № 12. – С. 59–62.
5. Захаров, А.И. Неврозы у детей / А.И. Захаров. – СПб.: Дельта, 1996. – 480 с.
6. Алецкая, И.А. Психолого-педагогическая коррекция негативных эмоциональных состояний у детей / И.А. Алецкая // Образование XXI века: материалы XII(57) Итоговой науч.-практ. конф. студентов и магистрантов, Витебск, 29–30 марта 2012 г. / УО «ВГУ имени П.М. Машерова»; редкол.: А.П. Солодков (гл. ред.) [и др.]. – Витебск, 2012. – С. 244–245.
7. Алецкая, И.А. Сопоставительный анализ специфических особенностей проявления, динамики и содержания страхов у детей / И.А. Алецкая // Актуальные проблемы в изучении и преподавании общественно-гуманитарных наук (дисциплин): материалы III (Третьей) Междунар. науч. конф., 30 нояб. – 01 дек. 2012 г. / УО «Международный университет “МИТСО”». – Витебск, 2012. – С. 630–633.

Поступила в редакцию 07.03.2013. Принята в печать 24.04.2013
Адрес для корреспонденции: e-mail: kpsiolog@vsu.by – Богомаз С.Л.

Система перфекта латинского языка как компонент грамматической компетенции будущих филологов

Т.В. Сторчевая

Каменец-Подольский национальный университет имени Ивана Огиенка (Украина)

Латинский язык на факультетах иностранных языков выступает в разных ролях: как предмет общепилологической подготовки, как основа изучения современных европейских языков, как средство развития умственных действий, а также как средство мощного воспитательного влияния.

Система перфекта латинского языка благодаря разнообразию формально-структурных и функционально-семантических особенностей позволяет рассматривать ее как компонент грамматической компетенции будущих филологов, первый иностранный язык которых – английский.

Формирование грамматической компетенции средствами системы перфекта предусматривает отбор и систематизацию ее языковых фактов. Благодаря критериям грамматической репрезентативности, профессионально-практической ценности и необходимости, словообразовательной ценности, частотности, критерию учета родного языка и критерию опоры на иностранный язык было отобрано 136 коренных латинских глаголов, языковые факты которых, согласно методической интерпретации по изоморфным, частично изоморфным и алломорфным признакам, были определены как простые для изучения, средней сложности и высокой сложности, что и позволило описать объем теоретических знаний и рецептивных грамматических навыков будущих филологов.

Ключевые слова: *система перфекта латинского языка, критерии отбора, знания, рецептивные грамматические навыки, грамматическая компетенция.*

The Latin perfective system as a component of grammatical competence of philology majors

T.V. Storchevaia

Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University

Latin at the faculties of foreign languages plays different roles: as the subject of general philological training, as the basis of learning modern European languages, as a means of development of mental activity and as a means of powerful educational impact.

The diversity of the formal-structural and functional-semantic properties of the Latin perfective system allows it to be viewed as a component of grammatical competence for students of philology whose first major is English.

Building students' grammatical competence by means of the perfective system presupposes selection and systematization of its linguistic facts. On the basis of the criteria of grammatical representativeness, professional-practical value and necessity, derivational value, frequency, and the extent to which the native language and the foreign language are drawn on in the study of Latin, 136 Latin root verbs were selected. The linguistic features of these verbs, based on the methodological interpretation of their isomorphic, partially isomorphic, and allomorphic features, were classified as suitable for the level of beginner, intermediate, and advanced, which made it possible to determine the dimensions of theoretical knowledge and receptive grammatical skills that would be philologists must achieve.

Key words: *the perfective system of the Latin verb, selection criteria, knowledge, receptive grammatical skills, grammatical competence.*

Латинский язык как общеобразовательная лингвистическая дисциплина на факультетах иностранных языков высших учебных заведений выступает в многогранном статусе, который позволяет рассматривать ее как предмет общепилологического пропедевтического направления (Н.Л. Кацман, В.Н. Никольский, Е.И. Скоробогатая), как средство более глубокого понимания структуры и системы ино-

странного языка (А.Л. Алтонен, Е.А. Цыркунова), как средство обучения процессу умственных действий (Л.В. Щерба, С.И. Гинтовт), а также как средство мощного воспитательного влияния (А.Г. Хамурзова).

Актуальность публикации обусловлена неисследованностью вопросов обучения системы перфекта латинского языка, отсутствием компетентного подхода к формированию знаний,

навыков и умений грамматическими средствами системы перфекта, которая имеет много преимуществ по сравнению с системой инфекта латинского глагола (ее синтетические и аналитические словоформы, широкий диапазон грамматических категорий, включая категории рода и падежа, частотность употребления форм системы, особенно *tempus perfectum*), а формально-структурные и функционально-семантические ресурсы обладают широкими возможностями их использования в компаративном аспекте с английским языком.

Цель статьи – исследование грамматического потенциала системы перфекта на основе морфологических (фонетических) форм и функциональных значений, определение их методической ценности, а также систематизация объема знаний и навыков, необходимых для формирования грамматической компетенции будущих филологов. Достижению этого будет способствовать решение следующих задач: определить критерии отбора учебного материала и объем грамматических (фонетических) фактов системы перфекта, а также дать им методическую интерпретацию, систематизировать знания и навыки, необходимые для формирования грамматической компетенции будущих филологов.

Материал и методы. Материалом для отбора лингвистического минимума послужили фундаментальные учебники по грамматике латинского языка российских классических филологов и методистов С.И. Соболевского (1948), Я.М. Боровского и А.В. Болдырева (1949), В.Н. Ярхо, Н.Л. Кацман (2002), украинских ученых Л.Л. Звонской и В.Н. Шовкового (2006), Н.Н. Яковенко и В.Н. Трипуз (1993), Р.М. Оленич (1993), двуязычные латинско-украинские словари, учебная и рабочая программы предмета «Латинский язык» факультетов иностранной филологии, а также лингвистические [1–2] и педагогические [3–5] научные исследования.

Методами исследования являлись следующие: критический анализ литературных источников для определения сути, функций и путей внедрения методики обучения системы перфекта в процесс преподавания латинского языка, а также актуальных проблем формирования грамматической компетенции будущих филологов средствами системы перфекта; метод моделирования для обоснования и разработки технологической модели внедрения методики обучения системы перфекта с целью формирования грамматической компетенции будущих филологов; опрос специалистов по классической филологии, преподавателей и студентов с целью вы-

явления недостатков традиционной методики и целесообразности внедрения предлагаемой методики; метод научного наблюдения за процессом обучения нормативного грамматического курса латинского языка с использованием предлагаемой методики системы перфекта с целью прогнозирования трудностей овладения учебным материалом, направленным на формирование грамматической компетенции будущих филологов.

Результаты и их обсуждение. Отобранный языковой материал системы перфекта должен быть представлен не фрагментарно, а в виде целостной модели. Единицами отбора будут модель звукового изменения, грамматическая основа, грамматическое значение, синтаксическое значение, синтаксическая конструкция и лингвистический термин [3].

Современная лингводидактика в отборе языкового минимума использует понятия «принцип отбора» и «критерий отбора». Принцип отбора Б.А. Лапидус рассматривает как требования к качеству единиц, которые отбираются, или одновременно к качеству единиц и качественному составу минимума в целом [6]. Качественный состав языкового минимума системы перфекта определяем как такой, что охватывает максимальное количество алломорфного языкового материала и частично изоморфного языкового материала, о котором речь будет идти ниже.

Критерии отбора с их главным предназначением – служить инструментом отбора, маркером, на основании которого устанавливается необходимость включения языковой единицы в учебное содержание [3], современной лингводидактикой уже определены. Для отбора лексико-грамматического минимума системы перфекта мы будем использовать следующие критерии: критерий грамматической репрезентативности, критерий профессионально-практической ценности и необходимости, критерий словообразовательной ценности, критерий частотности, критерий учета родного языка, критерий опоры на иностранный язык. Рассмотрим эти критерии более подробно и определим тот объем материала, который необходим для формирования грамматической компетенции будущего филолога.

Критерий грамматической репрезентативности направлен на определение такого объема материала, который будет достаточным как для презентации основных языковых характеристик системы перфекта, так и для их рецепции на уровне словоформы, предложения, фрагмента текста и текста. Отобранный материал преду-

смачивает его обязательное введение и обработку в комплексе упражнений.

Таким образом, согласно критерию грамматической репрезентативности мы отбираем следующие единицы грамматического материала системы перфекта: корневой тип перфекта: perfectum с редупликацией, perfectum с удлинением гласного, perfectum с простейшей основой; тип перфекта из суффиксом -s- и фонетические процессы грамматического значения: полная регрессивная ассимиляция, частичная регрессивная ассимиляция, анаптика, перфект на -xi; тип перфекта с суффиксами -v-, -u-, представлен глаголами, корень которых заканчивается на гласный; инфикс, парадигма синтетических активных форм, парадигма аналитических пассивных форм, глаголы с неполной парадигмой, а также депонентные, неправильные и недостаточные глаголы в системе перфекта; функционально-семантический диапазон форм системы перфекта.

Согласно критерию грамматической репрезентативности мы отбираем 54 глагола.

Критерий профессионально-практической ценности и необходимости определяет такой объем материала, который, во-первых, позволит сформировать основу для понимания языковых законов, явлений, процессов системы перфекта, во-вторых, поможет определить грамматическую значимость глагольных словоформ системы перфекта латыни для изучения лексики и грамматики английского языка, в-третьих, раскроет значение лингвистического термина латинского происхождения, необходимого для его сознательного использования в профессиональной деятельности будущего филолога. Отобранный материал предусматривает как его введение и практическую обработку, так и его демонстрацию без обработки.

Поэтому согласно критерию профессионально-практической ценности и необходимости мы отбираем следующие единицы грамматического материала системы перфекта: особенности образования глагольной словоформы плюсквамперфекта и изменения ее основы, особенности образования глагольной словоформы футурума второго и изменения ее основы.

Изучение словарных форм латинских глаголов позволит не только проследить их отображение в английском языке, но также будет способствовать изучению орфографии заимствованных слов. Отобранные опорные латинские глаголы мы классифицируем на: глаголы I, III спряжения с продуктивной основой супина, глаголы с продуктивной основой инфекта;

глаголы, которые позволяют проследить вхождение латинского лингвистического термина в терминосистему английского языка, что будет способствовать сознательному использованию будущими филологами таких лингвистических терминов английского языка, как *predicate, perfect, affix, prefix, suffix, inflexion, reflexive, imperative, negative, passive, positive, regular, irregular, interrogative, transcription, sentence, aspect, sonant, consonant, future, present, continuous, attribute, distributive* etc.

Согласно критерию профессионально-практической ценности и необходимости мы отобрали 72 глагола.

Критерий словообразовательной ценности [7] определяет коренные глаголы, которые имеют наибольшую словообразовательную продуктивность и есть результатом эффективной деривации глаголов движения и глаголов пространственной локализации, что осуществляется с помощью разветвленной семантической системы глагольных префиксов [4]: *ab-, ad-, amb-, ante-, circum-, co-, contra-, de-, ex-, in-, inter-, intro-, ob-, per-, post-, prae-, praeter-, prod-, red-, retro-, sub-, super-, trans-* etc. Согласно критерию словообразовательной ценности мы отобрали глаголы *sum, fui, –, esse* быть, *eo, ii, itum, ire* идти, *fero, tuli, lātum, ferre* нести.

Критерий частотности, перенесенный из комплексного функционирования принципов частотности и необходимости [8], определяет степень распространенности грамматического явления на основе результатов статистического анализа отбора. Согласно критерию мы отбираем те глаголы, которые по результатам статистического эксперимента Н.А. Гончаровой [6], были определены как наиболее часто употребляемые латинские глаголы. Это глаголы *facēre, posse, dicēre, vidēre, habēre, dāre, agēre*.

Критерий учета родного языка [9] мы рассматриваем как доминирующий в выборе учебного материала системы перфекта, который основывается на ограничении использования аналогичных грамматических явлений родного языка в процессе изучения латинской системы перфекта. Однако мы считаем, что рецептивное изучение латыни на фоне родного языка есть важным с точки зрения углубления и расширения уже усвоенных языковых категориальных понятий. Поскольку преподавание латинского языка ведется на родном языке, обучение будущих филологов не может быть лишено учета особенностей как аналогичных, так и отличающихся по форме и семантике языковых явлений украинского языка. Поэтому для нахождения

точек соприкосновения и расхождения латыни с родным языком используем понятие *tertium comparationis*, на основе которого происходит отбор грамматического материала согласно его изоморфным, частично изоморфным и алломорфным признакам [4].

Изоморфный языковой материал, для которого характерны аналоги в формальном и содержательном плане, следующий: грамматические категории глагола, чередование гласных в основе, регрессивная ассимиляция, происхождение окончания второго лица единственного числа -ш/-s от индоевропейского форманта -si; образование личных форм глаголов будущего времени совершенного вида с помощью окончаний презенса.

Частично изоморфный языковой материал, которому свойственна частичность в содержательном плане, представлен функциональной семантикой глагольных форм индикатива и конъюнктива, асимметрией значений вида перфекта, а также функционированием группы атематических глаголов.

Алломорфный языковой материал представлен отсутствием эквивалентных форм в родном языке: основа перфекта и способы ее образования, супин и его основа, депонентный глагол, инфинитив прошедшего времени действительного и страдательного залога, синтаксические инфинитивные обороты.

Критерий опоры на иностранный язык согласно принципам сознательно-сопоставительного метода обучения латинскому языку [7] также не может быть лишен учета особенностей языковых явлений английского языка. Кроме того, в языковом историческом аспекте латынь существенно отразилась на уровне лексики английского языка, а также придала большую логику ее грамматике в построении глагольных форм, предложений, предикативных конструкций. Поэтому отобранный материал способствует расширению языкового репертуара будущего филолога сопоставлениями, при этом развивается межъязыковая мобильность в овладении лексикой и грамматикой латинского языка.

Таким образом, изоморфным языковым материалом системы перфекта мы определяем абляут глагольных основ видовременной оппозиции, видовую оппозицию завершенности и незавершенности действия, аналитизм страдательных форм с участием деепричастия и глаголов.

Отобранный частично изоморфный материал представлен диапазоном грамматических кате-

горий пассивных глагольных словоформ, формально-структурной характеристикой активных форм глаголов системы перфекта, системой опозем категории залога, функционально-временной семантикой индикативных и неиндикативных глагольных форм, инфинитивами и инфинитивными конструкциями.

Алломорфный языковой материал состоит из основы перфекта и способов ее образования, супина и его основы, депонентного глагола, а также свободного порядка слов в латинском предложении.

Ценный грамматический материал системы перфекта в формировании грамматической компетенции будущего филолога будет определяться абсолютным алломорфизмом языковых явлений, которые не имеют аналогичных соответствий в обоих языках, а менее ценный грамматический материал – частично изоморфными явлениями; языковой материал, который представляет абсолютный изоморфизм, не будет ценен, но будет необходим для отображения целостности системы перфекта латинского языка.

Таким образом, методическая интерпретация языковых явлений времен системы перфекта требует их следующей классификации на самые простые для изучения, средней сложности и высокой сложности. Подобная ступенчатая характеристика обусловлена возможностью сопоставления фактов системы перфекта латинского языка с глагольными характеристиками украинского и английского языков на основе сопоставления особенностей реализации их лингвистических категорий, фонетических, морфологических, а также синтаксических моделей.

Простым для изучения будет материал, имеющий наибольшее число аналогов с украинским и английским языками. Средним по сложности определяется тот материал, который можно соотнести либо с украинским, либо с английским языком. Самым сложным материалом будет считаться тот, который обусловлен либо частичной аналогией перфектных характеристик, либо полным их отсутствием.

На основе описанных критериев отбора языкового материала системы перфекта определим объем тех знаний и навыков, которыми должны овладеть будущие филологи во время формирования грамматической компетенции как способности понимать значение и распознавать правильно оформленные фразы и предложения [10].

Студенты должны овладеть следующими знаниями: история развития аспектуальности форм латинского перфекта – сочетание двух

давних видов перфекта и аориста, исторические аспекты развития основ латинского перфекта, грамматические категории глагола и особенно их выражения в системе перфекта, типы образования перфектных основ и их фонетические явления, парадигма активных синтетических форм системы перфекта, парадигма пассивных аналитических форм системы перфекта, функциональная семантика времен системы перфекта, особенности образования форм плюсквамперфекта и футурума второго, глаголы с неполной парадигмой, депонентные, недостаточные глаголы в системе перфекта, инфинитивы прошедшего времени и синтаксические инфинитивные обороты, функциональная семантика конъюнктива в независимых предложениях, правило последовательности времен, а также порядок слов в латинском предложении.

Отбор языкового материала своим обязательным результатом имеет формирование навыков [6]. Процесс овладения грамматическими навыками в рамках учебного материала системы перфекта рассматриваем с позиции пассивной грамматики [11], поскольку на занятиях мы формируем единственный вид речевой деятельности – чтение. Несмотря на то, что студенты должны овладеть рецептивными грамматическими навыками, их рецептивный уровень владения грамматическим материалом не может быть лишен элементов репродуктивной речевой деятельности [5–6]: вычленение грамматических фактов системы перфекта, распознавание грамматических форм системы перфекта по внешним признакам уровня словоформы и предложения, образование грамматических форм системы перфекта, оперирование языковыми элементами системы перфекта, определение семантики форм системы перфекта, перевода предложений с грамматическими формами времен системы перфекта, а также поиска эквивалентов и аналогов этих форм в украинском и английском языках.

Рецептивные грамматические навыки аккумулируются во время чтения и понимания латинских текстов.

Заклучение. Таким образом, система латинского перфекта, рассматриваемая как компонент грамматической компетенции будущих филологов, состоит из теоретических знаний и рецептивных грамматических навыков, в своей совокупности направленных на понимание латинского текста. Согласно критериям отбора грамматического минимума, представленного языковыми фактами системы перфекта, нами было отобрано 136 коренных глаголов, грамматическим (фонетическим) свойствам которых мы дали методическую интерпретацию путем определения их как простые для изучения, средние по сложности и сложные языковые факты.

Следующим этапом исследования будет разработка комплекса упражнений, направленного на формирование грамматической компетенции будущих филологов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сенів, М.Г. Функціонально-семантичний аналіз системи просторових і часових відношень (на матеріалі латинської мови): монографія / М.Г. Сенів. – Донецьк: Донеччина, 1997. – 384 с.
2. Гончарова, Н.А. Функціонально-семантична характеристика латинського глагола *facere* (на матеріалі класическої латини): автореф. ... дис. канд. філол. наук: спец. 10.02.14 «Класическі мови» / Н.А. Гончарова. – К., 1974. – 26 с.
3. Мисюняйце, О.М. Отбор грамматического минимума для начального этапа обучения в языковом вузе: автореф. ... дис. канд. пед. наук: спец. 13.00.02 «Методика преподавания иностранных языков» / О.М. Мисюняйце. – М., 1981. – 23 с.
4. Шовковий, В.М. Герменевтичні основи навчання давньогрецької мови студентів-філологів: монографія / В.М. Шовковий. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2010. – 317 с.
5. Алтонен, А.Л. Взаимопроникающее обучение грамматическим явлениям латинского и английского языков: автореф. ... дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / А.Л. Алтонен. – Владимир, 1997. – 188 с.
6. Липидус, Б.А. Проблема содержания обучения языку в языковом вузе: учеб. пособие / Б.А. Липидус. – М.: Высшая школа, 1986. – 144 с.
7. Кацман, Н.Л. Методика преподавания латинского языка: учеб. издание / Н.Л. Кацман. – М.: Владос, 2003. – 256 с.
8. Теоретические основы методики обучения иностранным языкам в средней школе / под ред. А.Д. Климентенко. – М.: Педагогика, 1981. – 456 с.
9. Пассов, Е.И. Основы методики обучения иностранным языкам / Е.И. Пассов. – М.: Русский язык, 1977. – 216 с.
10. Михайлова, О.З. Обучение грамматике в языковом вузе: метод. рекомендации для слушателей ФПК. – М.: Моск. гос. пед. ин-т им. Ленина, 1986. – 125 с.
11. Щерба, Л.В. Преподавание языков в школе: общие вопросы методики: учеб. пособие для студентов филол. фак. / Л.В. Щерба. – СПб.: Филологический факультет СПбГУ: Академия, 2003. – 160 с.

Поступила в редакцию 29.01.2013. Принята в печать 24.04.2013
Адрес для корреспонденции: e-mail: storzhova@gmail.com – Сторчевая Т.В.

Аудиовизуальный комплекс как средство оптимизации музыкального образования учащихся начальной школы

Ю.С. Сусед-Виличинская

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

Данная статья является продолжением публикации «Принципы и условия реализации личностно ориентированной технологии музыкального образования учащихся гимназии». Одним из условий реализации данной технологии является использование аудиовизуального комплекса, способствующего стимулированию образовательной деятельности учащихся и выбору оптимальных средств обучения для решения образовательных задач.

В статье рассмотрены структура и дидактические особенности аудиовизуального комплекса, представлены дидактические системы личностно ориентированной технологии музыкального образования учащихся, сформулированы компоненты мотивации учебной деятельности в начальной школе.

Автор приходит к заключению, что аудиовизуальный комплекс выполняет функции формирования музыкально-образного восприятия, создания эмоциональной обстановки, активизации восприятия, внимания и памяти, способствует увеличению объема учебной информации, созданию удобства для ее записи, хранения и передачи, что приводит к оптимизации музыкального образования учащихся начальной школы.

Ключевые слова: аудиовизуальный комплекс, личностно ориентированная технология, оптимизация музыкального образования учащихся, мультимедийная презентация.

Audio and visual complex as a means of optimization of primary schoolchildren's musical education

Y.S. Sused-Vilichinskaya

Educational establishment «Vitebsk State University named after P.M. Masherov»

The article is the continuation of the publication «Principles and conditions of implementation of personality oriented technology of gymnasium pupils' musical education». One of the conditions of the implementation of this technology is application of an audio and visual complex which provides stimulus for educational activity of schoolchildren as well as the choice of appropriate means of teaching to solve educational tasks.

The article considers structure and didactic peculiarities of the audio and visual complex, presents didactic systems of personality oriented technology of musical education of schoolchildren, and formulates components of academic activity motivation at primary school.

The author comes to the conclusion that the audio and visual complex performs the functions of the formation of musical and image perception, creation of emotional environment, activization of the perception, attention and memory, provides the increase in the amount of academic information, convenience for its recording, storing and transfer, which results in the optimization of primary schoolchildren's musical education.

Key words: audio and visual complex, personality oriented technology, optimization of schoolchildren's musical education, multimedia presentation.

Создание оптимальной мотивации учения является важнейшим средством развития личности учащегося. Мотивация как «процесс выбора между различными возможными действиями, регулирующий и направляющий действие на достижение специфических для данного мотива целей» [1, с. 35] стимулирует использование различных функциональных способностей личности в контексте восприятия мотивации как гипотетического конструкта. Это предполагает определение специфических исходных условий и соответствующего мотива, а также

анализ эффекта поведения, вызванного именно этим мотивом. В центре гипотетического конструкта стоит личность, которая может оценить степень использования своих способностей по результату деятельности. В таком контексте мотивация предполагает формулировку и развитие мотива с учетом индивидуальных, внутренних устремлений учащихся в условиях ситуации развертывания активности.

Специфика учебного предмета «Музыка», наличие существенных различий в уровне развития музыкальных способностей и музыкаль-

ной подготовки учащихся, преобладание творческих видов деятельности и коллективных форм обучения на уроке вызывают потребность в формировании у учащихся внутренней мотивации учения. Особое внимание следует уделить развитию креативности, самостоятельности и рефлексии, а также становлению адекватной самооценки, формированию умений самостоятельно оценивать результаты собственной учебной деятельности [2, с. 4].

Этому способствует личностно ориентированная технология музыкального образования учащихся на основе аудиовизуального комплекса (АВК), которая включает следующие позиции: ролевое участие школьников в учебно-воспитательном процессе с опорой на принципы самостоятельности и самостоятельности; «проживание» музыкальных эпох в контексте использования образовательной (технической, природной, социокультурной, информационной) среды; диалогизацию обучения с учетом взаимодействия дидактико-психологических средств обучения между собой в рамках аудиовизуального комплекса и субъектов музыкального образования с данным комплексом [3].

Целью статьи является раскрытие дидактических возможностей аудиовизуального комплекса, направленного на стимулирование учебной деятельности учащихся в контексте личностно ориентированной технологии музыкального образования учащихся.

Материал и методы. Оценка результативности аудиовизуального комплекса проведена среди стажировавшихся на базе ГУО «Гимназия № 1 г. Витебска» учителей музыки, а также проходивших педагогическую практику студентов ВГУ имени П.М. Машерова и УО «Витебский музыкальный колледж имени И.И. Соллертинского».

Для достижения поставленной цели использовались следующие методы исследования: экспериментально-эмпирические (личный опыт работы с аудиовизуальным комплексом, педагогическое наблюдение, сравнительно-сопоставительный анализ и классификация, метод экспертных оценок), методы и процедуры анализа данных (статистические группировки, ранжирование, индексирование).

Результаты и их обсуждение. Общеизвестно, что организация обучения как фасилитации неизбежно связана с предоставлением учащимся свободы и ответственности с акцентированием внутренних и произвольно контролируемых

факторов успешного учения, ощущений и переживания личностной причинности [4].

Личностная причинность является важнейшим компонентом мотивации и предполагает убежденность учащегося в том, что он является причиной и источником собственных действий, поведения. Создание игровых ситуаций и введение в игру критериев оценки учебной деятельности с точки зрения личностных интересов учащихся способствует формированию положительной мотивации учебной деятельности в начальной школе. Кроме того, активный обмен способами учебной деятельности, информацией, ролями и т.д. предполагает создание условий для самореализации и самовоспитания личности.

Перспективы развития личности учащегося предполагают ее диагностику, в основе которой лежит концепция «зоны ближайшего развития» Л.С. Выготского [5]. В ней выделены два уровня развития: «актуальный» (достигнутый к настоящему моменту) и «потенциальный» (связанный с «зоной ближайшего развития»). Последний уровень определяется способностью учащегося в сотрудничестве с педагогом усваивать новые способы действий, что является признаком успешности дальнейшего обучения. Прогнозирование развития личности учащегося «работает» в процессе следующих циклов: малый – урок, учебная четверть; средний – полугодие, год; большой – начальная школа.

Можно выделить такие аспекты диагностики: постановка учебных целей и задач как коллективная мыследеятельность учащихся и учителя; распределение ролей в учебно-воспитательном процессе; изучение личности учащегося, не проявившего самостоятельности в выборе роли; создание условий для самоутверждения личности учащегося; раскрытие творческого потенциала учащегося.

Направленность учащихся и учителя на учебно-воспитательный процесс характеризуется определенным взаимодействием: разомкнутое взаимодействие (неконтролируемая и некорректируемая деятельность учащихся); цикличное (с контролем, самоконтролем и взаимоконтролем); рассеянное (фронтальное); направленное (индивидуальное); ручное (вербальное); автоматизированное (с помощью учебных средств) [6, с. 121–123].

Сочетание различных видов взаимодействия учителя и ученика в контексте личностно ориентированной технологии музыкального образования представлено нами соответствующими дидактическими системами в табл. 1.

Дидактические системы личностно ориентированной технологии музыкального образования

Дидактическая система	Вид взаимодействия	Вид деятельности
Обучение с помощью технических средств обучения	Разомкнутое с элементами циклического, рассеянное с элементами направленного, автоматизированное	Слушание музыки, изучение нотной грамоты, исполнение песенного репертуара
Система «репетитор»	Циклическое, рассеянно-направленное, ручное с элементами автоматизации	Вокально-хоровая работа на уроке и внеклассная работа (личностно ориентированное обучение)
Система «малых» групп	Циклическое, рассеянное, ручное с элементами автоматизации	Групповые, дифференцированные способы обучения: ролевое участие, ответы на программированные задания
Обучение с помощью учебной книги	Разомкнутое, направленное, автоматизированное	Самостоятельная работа по изучению творчества композитора, черт его стиля, биографии и т.д.; составление программированных заданий

**Рис. Технические блоки аудиовизуального комплекса.**

В рамках представленных дидактических систем все виды взаимодействия учителя и ученика определены как автоматизированные полностью или частично. Автоматизация образования предполагает использование компьютеров и других технических средств обработки и передачи информации и требует комплексного и системного подходов в решении задач [7, с. 6].

Современные технические средства обучения и воспитания можно классифицировать следующим образом: вербальные (аудио), наглядные (видео-обучение), аудиовизуальные, программированные, электронно-обучающие, компьютерные, телекоммуникационные, дистанционные, спутниковые и действенно-практические.

Компьютер может использоваться на всех этапах процесса обучения: при объяснении но-

вого материала, закреплении, повторении, контроле знаний, умений и навыков. При этом для учащегося он выполняет различные функции, в том числе учителя и рабочего инструмента.

В функции учителя компьютер представляет источник учебной информации (частично или полностью заменяющий учителя и книгу); наглядное пособие (качественно нового уровня с возможностями мультимедиа и телекоммуникации); индивидуальное информационное пространство; тренажер; средство диагностики и контроля.

В функции рабочего инструмента компьютер выступает как средство подготовки текстов, их хранения; текстовый и графический редактор; средство моделирования.

Стимулированию образовательной деятельности учащихся и выбору оптимальных техни-

ческих средств обучения способствует аудиовизуальный комплекс, который можно охарактеризовать как образно-знаковую наглядность, выполняющую следующие функции: формирование музыкально-образного восприятия; создание эмоциональной обстановки; активизацию восприятия, внимания и памяти; увеличение объема информации; создание удобства для записи, хранения и передачи информации.

АВК представлен тремя взаимодействующими техническими блоками (рис.), на основе которых решаются следующие дидактические задачи: рациональная организация учебно-воспитательного процесса на основе сочетания игровой, обучающей и информационной функций; повышение наглядности обучения; создание оптимальной мотивации обучения; проведение диагностики и прогнозирование развития личности учащегося.

Аудиовизуальный комплекс рассчитан на широкое использование мультимедийных средств обучения: мультимедийный компьютер; устройства ввода видеоизображений в компьютер для оцифровки; устройства аудио-, видеовоспроизведения и отображения информации; мультимедиа-проектор; различные экраны. Соответственно, для успешного обучения школьников используются как телевизионное изображение, так и анимация, и графика, и звук. Грамотное использование мультимедийных средств обучения помогает решить проблему дефицита наглядных пособий, дополнить традиционные учебники, оптимизировать процессы понимания и запоминания учебного материала.

Тем не менее, усвоение знаний, формирование навыков и умений, развитие личностных качеств предполагают комплексное использование всех вербальных и невербальных, внешних и внутренних средств суггестии (внушения), создание особых психолого-педагогических условий обучения (В.Н. Мясищев, Б.Д. Парыгин, Д.Н. Узнадзе).

Для учителя это означает высокий авторитет (широкая известность, впечатляющие успехи в обучении, выдающиеся личные качества, сила убеждения и т.д.); инфантилизация (установление естественной обстановки доверия, когда обучаемый как бы веряет себя учителю); двуплановость при введении нового материала: каждое слово, несущее самостоятельную смысловую нагрузку, сопровождается соответствующей интонацией, жестом, мимикой и т.д.).

Для обучаемого необходимы формирование веры в осуществимость задач обучения; постоянное положительное эмоциональное подкреп-

ление за счет эстетических и комфортных условий; внушение мысли об огромных возможностях интеллекта обучаемых; демонстрация быстрого продвижения вперед в изучении дисциплины и т.д. [8, с. 24].

Таким образом, субъект-субъектные отношения направлены на формирование межличностных связей: со-трудничества, со-творчества и со-дружества учащихся друг с другом и с учителем. Данное взаимодействие предполагает координирование дидактико-психологических средств обучения между собой в рамках аудиовизуального комплекса и субъектов музыкального воспитания с данным комплексом в контексте реализации принципа комплексной диалогизации. Гарантия реализации данного принципа связана с использованием вариативных форм АВК и ролевого разноуровневого участия школьников в учебно-воспитательном процессе.

Особое внимание следует уделить вопросу использования компьютерных технологий, позволяющих обогатить методические возможности урока музыки. В большей степени это относится к мультимедийным технологиям, которые можно рассматривать как совокупность компьютерных технологий, одновременно использующих несколько информационных сред: графику, текст, видео, фотографию, анимацию, звуковые эффекты, высококачественное звуковое сопровождение.

Существуют различные компьютерные программы, предназначенные для изучения музыки: NsPlayer v2.32, Easytest, GTests, Kontrol I, ProShow Producer, MySlideShow, AutoPlay Media Studio, IMSI DesignCAD 3D MAX 21.0. и т.д. Программа PowerPoint наиболее универсальна и проста в работе по созданию мультимедийных презентаций для уроков музыки. Цели, преследуемые учителем, применяющим презентации, могут быть разными. Основная функция презентации – служить наглядным материалом. На большой экран выводятся цветные портреты композиторов и поэтов-песенников, фотографии, видеосюжеты и другие изображения, оживляющие ход урока, пробуждающие у обучающихся интерес к музыкальным произведениям. Вторая функция презентации – информативная. Задания, термины, вопросы, небольшие по объему тексты выводятся на экран, чтобы предоставить учащимся возможность самостоятельно работать с ними. Применение мультимедийных презентаций строится на здоровьесберегающих принципах, а именно: повышается уровень качества знаний и при этом не возникает раздражения и утомления.

При составлении презентаций соблюдаются следующие правила:

1. Излишества в оформлении работы недопустимы, так как они усложняют восприятие информации.

2. Цветовая гамма и настройка анимации должны соответствовать общему настроению урока, не отвлекать от его содержания.

3. Необходимо избегать перенасыщенности слайдов информацией, чтобы не вызывать быстрой утомляемости и снижения работоспособности у школьников.

4. Мелкие заголовки и подписи следует исключить, т.к. их не будет видно; рисунки и иллюстрации должны соответствовать содержанию текста. Они могут играть сопровождающую или информационную роль.

5. Не стоит увлекаться юмористическими рисунками (прыгающими человечками, порхающими птичками, раскрывающимися цветочками и т.д.), иначе презентация будет своеобразным показом «комикса».

6. Целесообразно определить временные рамки каждого этапа работы на уроке и показа соответствующего слайда.

7. Демонстрация презентации может проводиться в начале или конце урока, а может сопровождать весь урок и служить средством организации деятельности учащихся.

Создание мультимедийной презентации в режиме PowerPoint выполняется в следующем алгоритме: определение темы, цели и задач урока; разработка плана и структуры презентации; выбор единого стиля, фона и цвета; формирование слайдов (содержание информации, ее объем и расположение); настройка переходов, анимационных эффектов и ссылок; редактирование; демонстрация презентации.

Создание мультимедийных презентаций в контексте предложенных правил и разработанного алгоритма позволит существенно повысить интерес школьников к музыке, их активность в учебно-воспитательном процессе, улучшить качество знаний и общий уровень музыкального развития [9].

Например, на уроке музыки при входе в кабинет учащихся 3-го класса звучит «Марш» Ф. Шуберта. Сначала входят девочки, потом мальчики, занимают свои места. На парте перед каждым учеником лежит листок с опорным сигналом: «Мы вошли в класс под музыку ... композитора ...». На экране мультимедийного проектора слайд с портретом композитора и надписью «Марш. Франц Шуберт». Вход в класс под музыку и музыкальное приветствие длится

не более 1 минуты. За это время решаются следующие задачи: учащимся предоставляется кратковременный отдых; происходит настройка на будущее обучение; создается определенное эмоциональное настроение; определяются название музыкального произведения и фамилия его автора. Осуществляется работа всех видов памяти учащихся: запоминание и воспроизведение маршевых движений и главной ритмоинтонации (моторная память); запоминание и воспроизведение названия произведения и фамилии композитора в процессе слушания музыки, сопровождаемой надписью на экране мультимедийного проектора и наличием опорного сигнала на парте (образная память – слуховая и зрительная); проговаривание полученной информации (словесно-логическая память).

Следовательно, на данном этапе урока решаются следующие задачи: тренировка памяти; организация внимания; развитие речи учащихся; повышение интереса к предмету [10].

Весомым компонентом к оценке результативности АВК могут служить мнения стажировавшихся на базе ГУО «Гимназия № 1 г. Витебска» учителей музыки, а также проходивших педагогическую практику студентов Витебского государственного университета имени П.М. Машерова и УО «Витебский музыкальный колледж имени И.И. Соллертинского». Они логически дополняют экспериментальные данные, в том числе в части латентных признаков, которые лежат в основе формирования творческого отношения учащихся к предмету и активизации учебной деятельности. Доминантными характеристиками здесь являются фактическое совпадение мнений преподавателей и студентов относительно АВК, определяющее его в качестве высокоэффективного, многофункционального средства обучения с равным уровнем результативности всех реализуемых функций, а также желание использовать ее в собственной профессиональной деятельности. Всего опрошено 37 учителей и 63 студента.

В подгруппе студентов оценочные баллы по 13 анализируемым функциям АВК варьируются в интервале от 4,08 до 5,0 из 5 возможных, а в подгруппе преподавателей – от 3,92 до 5,0. При этом на уровне 3–4 баллов оценен лишь один компонент: «формирование умения обращаться с радиоэлектронной аппаратурой» (3,92) – для музыкального воспитания и обучения данные функции не являются первостепенными. Остальные получили оценку от 4 до 5 баллов (табл. 2).

Оценка эффективности аудиовизуального комплекса

№	Функции АВК	Средние оценочные баллы	
		Оценка студентов	Оценка препод.
1.	Организация игровой деятельности учащихся	5,0	4,33
2.	Повышение интереса к предмету	4,95	5,0
3.	Обеспечение сотрудничества педагога и учащихся	4,87	4,58
4.	Наличие банка музыкально-текстовой информации	4,71	4,58
5.	Развитие и тренировка памяти	4,68	4,33
6.	Звуковое воспроизведение	4,66	4,17
7.	Организация внимания	4,66	4,75
8.	Выделение опорных сигналов	4,66	4,25
9.	Формирование умений обращаться с радиоэлектронной аппаратурой	4,52	3,92
10.	Развитие речи	4,45	4,58
11.	Воспитание ответственности	4,28	4,41
12.	Демонстрация словесного и музыкального текстов	4,28	4,0
13.	Развитие воображения	4,08	4,33

Таблица 3

Обобщение оценок эффективности аудиовизуального комплекса по основным функциям

Основные функции КМД	Оценка преподавателей				Оценка студентов			
	5 баллов (%)	4 бал-ла (%)	3 бал-ла (%)	Средний балл	5 баллов (%)	4 бал-ла (%)	3 бал-ла (%)	Средний балл
Игровая	50,0	33,3	16,7	4,33	63,2	28,8	8,0	4,55
Обучающая	58,3	25,0	16,7	4,42	78,9	18,5	2,6	4,78
Информационная	33,3	50,0	16,7	4,17	57,8	34,2	7,9	4,50
В целом (χ)	47,2	36,1	16,7	4,31	66,6	27,2	6,2	4,60

$$\chi^2=4,362$$

$$\chi^2=1,864$$

Для сравнительного анализа проведено обобщение по трем основным функциям КМД: игровой, обучающей и информационной (табл. 3).

Мера согласованности оценок эффективности реализуемых функций определялась на основе χ^2 -критерия. В подгруппе преподавателей эффективность реализации обучающей функции оценена 4,42 баллами, игровой – 4,33, информационной – 4,17. Визуально наблюдаемая несущественность различий подтверждена значением контролирующего критерия: $\chi^2_{\text{эмп.}} = 4,362$ при $\chi^2_{\text{кр.}} = 9,488$. Эмпирическое значение ниже критического уровня, следовательно, с точки зрения опрошенных педагогов, АВК является высокоэффективным обучающим сред-

ством во всех проявлениях, различия между ними несущественны.

Аналогична ситуация с оценками студентов, где разность оценочных баллов еще менее существенна: $\chi^2_{\text{эмп.}} = 1,864$, а оценки варьируются в интервале от 4,50 до 4,76 балла.

В структурном разделении в качестве высокоэффективных оценены такие детерминирующие творческое начало в учащихся функции АВК, как «повышение интереса к предмету» (4,95 и 5,0 балла), «развитие воображения» (4,08 и 4,33), «развитие и тренировка памяти» (4,68 и 4,33) и другие. Собственно, на данную цель ориентированы все функции АВК, и, как показали результаты эксперимента, эта цель достигнута.

АВК можно рассматривать не только как эффективное средство обучения. Результаты опроса педагогов и студентов позволяют отнести его также к средствам оптимизации педагогической деятельности. Во всяком случае, ознакомление с ним и апробация в педагогической практике формируют восприятие АВК в качестве оптимизирующего средства, а также стимулируют желание использовать АВК в собственной педагогической деятельности. Более безоговорочно здесь позиция будущих педагогов музыки (студентов), имеющих большие навыки в работе с компьютерной техникой, чем учителя. После апробации АВК 94,7% студентов выразили желание в будущем оборудовать музыкальный кабинет аналогичным комплексом. Позиция преподавателей музыки несколько более сдержана, но и среди них 76,5% желали бы включить АВК в арсенал средств обучения, 11,7% затруднились ответить и лишь 5,4% сочли использование АВК в личной деятельности нецелесообразным.

Заключение. Мотивация является ведущим фактором, регулирующим активность, поведение, деятельность учащихся. Любое педагогическое взаимодействие с обучаемым становится эффективным только с учетом особенностей его мотивации в контексте сотрудничества, творчества и содружества учащихся друг с другом и с учителем.

Аудиовизуальный комплекс способствует стимулированию образовательной деятельности учащихся. Использование мультимедийных средств обучения в составе АВК реализует демонстрацию музыкальных и словесных текстов; изображение буквенных и нотных символов; звуковое воспроизведение; осуществляет организацию игровой деятельности учащихся; тренировку памяти и внимания у школьников, развитие речи и воображения учащихся, сотрудничество педагога и учащихся; содействует накоплению банка музыкально-текстовой информа-

ции и выделению опорных сигналов; воплощает идею «учения с увлечением».

Аудиовизуальный комплекс выполняет функции формирования музыкально-образного восприятия, создания эмоциональной обстановки, активизации восприятия, внимания и памяти, способствует увеличению объема учебной информации, созданию удобства для ее записи, хранения и передачи. АВК способствует рациональной организации учебно-воспитательного процесса на основе сочетания игровой, обучающей и информационной функций; повышению наглядности обучения и созданию его оптимальной мотивации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хеккаузен, Х. Мотивация и деятельность: пер. с нем.: в 2 т. / Х. Хеккаузен; под ред. Б.М. Величковского; предисл. Л.И. Анциферовой, Б.М. Величковского. – М.: Педагогика, 1986. – Т. 1. – 408 с.
2. Инструктивно-методическое письмо Министерства образования Республики Беларусь «О преподавании учебного предмета «Музыка» в 2012/2013 учебном году» // Музыкальнае і тэатральнае мастацтва: праблемы выкладання. – 2012. – № 3. – С. 4–9.
3. Сусед-Виличинская, Ю.С. Принципы и условия реализации личностно ориентированной технологии музыкального образования учащихся гимназии / Ю.С. Сусед-Виличинская // Весн. Віцебск. дзярж. ун-та. – 2011. – № 3(63). – С. 103–107.
4. Маркова, А.К. Формирование мотивации учения / А.К. Маркова, Т.А. Матис, А.Б. Орлов. – М., 1990. – 212 с.
5. Выготский, Л.С. Мышление и речь. Психологические исследования / Л.С. Выготский. – М.: Лабиринт, 1996. – 416 с.
6. Беспалько, В.П. Слагаемые педагогической технологии / В.П. Беспалько. – М.: Педагогика, 1989. – 192 с.
7. Педагогика: Большая современная энциклопедия / сост. Е.С. Рапацевич. – Минск: Современное слово, 2005. – 720 с.
8. Селевко, Г.К. Современные образовательные технологии: учеб. пособие / Г.К. Селевко. – М.: Нар. образование, 1998. – 256 с.
9. Карташев, С.А. Разработка мультимедийного сопровождения учебно-воспитательного процесса на уроках музыки в общеобразовательной школе / С.А. Карташев, Ю.С. Сусед-Виличинская // Российская школа в международном образовательном пространстве: сб. материалов междунар. науч.-практ. конф., Белград–Йиссык-Куль–Новы-Сад–Старый Оскол, 15–16 нояб. 2011 г. / Старооскольский филиал Белгородск. гос. ун-та; редкол.: В. Antala [и др.]. – Белгород, 2011. – С. 334–337.
10. Сусед-Виличинская, Ю.С. Личностно ориентированное музыкальное образование учащихся гимназии / Ю.С. Сусед-Виличинская // Асновы мастацтва. Адукацыя і выхаванне. – 2001. – № 6. – С. 21–24.

Поступила в редакцию 16.10.2012. Принята в печать 24.04.2013
Адрес для корреспонденции: e-mail: sused-v62@mail.ru – Сусед-Виличинская Ю.С.

Формирование профессиональной компетентности студентов художественных специальностей на занятиях по композиции

Н.А. Шимбаревич

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

Статья посвящена актуальной проблеме формирования профессиональной компетентности студентов художественных специальностей по курсу «Композиция». Проводится анализ содержания дисциплины «Композиция». Раскрывается сущность понятий «компетентность» и «компетенция». Исследование термина «профессиональная компетентность» позволило выделить в качестве ее основного показателя повышение образовательного уровня студентов, а также определить ее основные виды и структуру. В статье представлена авторская концепция формирования профессиональной компетентности студентов, основанная на системе взаимосвязанных компонентов художественной и учебно-творческой деятельности. Функциональные компоненты, реализующие полноценный процесс учебно-творческой деятельности, введены в понятие композиционной компетентности как умения на основе развитого образного мышления и практической творческой деятельности выражать художественный замысел в образной форме средствами композиции. Определяются основные составляющие компонентов, на основе которых формируется композиционная, а в последующем и профессиональная компетентность студентов художественных специальностей.

Ключевые слова: композиция как учебная дисциплина, компетентность, компетенция, профессиональная компетентность, компетентностный подход, композиционная компетентность, студенты художественных специальностей.

Building up professional competency of art students at Composition classes

N.A. Shimbarevich

Educational establishment «Vitebsk State University named after P.M. Masherov»

The article is devoted to the urgent issue of building up professional competence of art students doing the course of Composition. Analysis of the content of the course of Composition is made. The idea of the notions of competence and competency is disclosed. The study of the notion of professional competency made it possible to single out, as its main indicator, increase in the academic level of students and define its main types and structure. The author's conception of building up students' professional competency is presented in the article, which is based on the system of mutually connected components of art and academic and creative activity. Functional components, which implement wholesome process of academic and creative activity, are introduced into the notion of compositional competency as a skill on the basis of developed image thinking and practical creative activity to express an artistic idea in the form of image by means of composition. Main component parts are defined, on the basis of which compositional, and later professional, competency of art students is built up.

Key words: Composition as an academic subject, competency, competence, professional competency, competence approach, compositional competency, art students.

Образовательный процесс в высшем учебном заведении строится на основе принципов государственной политики в сфере образования и призван обеспечить потребность общества и государства в квалифицированных специалистах, развитии способностей и интеллектуально-творческого потенциала личности. Понятие «квалифицированный специалист» на современном этапе требует более глубокого осмысления для обеспечения формирования профессиональной компетентности студентов

высших учебных заведений как специалистов, которые должны соответствовать вопросам и перспективам развития мирового сообщества.

Одним из важнейших предметов при обучении специалистов художественных специальностей является учебная дисциплина «Композиция». Большое значение данного учебного предмета обусловлено тем, что обучение методам и приемам художественно-творческой деятельности, которое предполагает учебный курс, выступает в виде особой духовно-практической

деятельности, направленной на эмоционально-ценностное и интеллектуальное становление личности [1].

Цель данной статьи – представление в рамках компетентностного подхода структуры формирования профессиональной компетентности по курсу «Композиция» для студентов художественно-педагогических специальностей высших учебных заведений.

Для этого необходимо решить следующие задачи: определить компоненты художественного образования и обучения композиции студентов художественных специальностей высших учебных заведений в современных условиях; проанализировать сущность и структуру профессиональной компетентности; раскрыть содержание структурных элементов профессиональной компетентности в курсе «Композиция».

Материал и методы. Материалами для исследования послужили труды ученых Н.А. Долгих, О.Л. Жук, И.А. Зимней, В.П. Климовича, Г.В. Лойко, А.К. Марковой, Д.С. Сенько, О.В. Чернышева, Дж. Равена, А.В. Хуторского, Е.В. Шорохова. Основными методами исследования по проблеме формирования профессиональной компетентности студентов художественных специальностей высших учебных заведений являются анализ документации, изучение и обобщение педагогического опыта, наблюдение, беседа и моделирование.

Результаты и их обсуждение. Композицию часто рассматривают как теорию, которая является частью теоретического искусствоведения, и как учебную дисциплину, формирующую художественно-творческие умения и навыки обучаемых.

В период зарождения композиции как учебной дисциплины сочинение произведения искусства признавалось делом сугубо индивидуальным и весьма сложным, доступным ограниченному кругу учеников. Считалось, что главная задача обучения – научиться рисовать и писать красками, а как итог – сочинить эскиз и на его основе создать картину. Формирование композиции как самостоятельной учебной дисциплины обусловлено тем, что процесс создания произведения очень сложен, он представляет собой своего рода творческий феномен, явление во многом интуитивное, трудно поддающееся изучению [2].

В настоящее время у композиции как учебной дисциплины понятийный аппарат определен и достаточно хорошо аргументирован. Над

изучением вопросов композиции работали художники-педагоги и теоретики прошлого и современности, такие, как Л.Б. Альберти, Леонардо да Винчи, Д. Рейнольдс, Э. Делакруа, У. Хогарт, В.И. Суриков, Н.Ф. Урванов, П.П. Чистяков, Д.Н. Кардовский, И. Иттен, В.А. Фаворский, Е.А. Кибрик, К.Ф. Юон, В.П. Ефанов, Е.В. Шорохов, Н.Н. Ростовцев и др. Однако методическая сторона учебного процесса по дисциплине все еще находится в развитии.

Композиция как учебная дисциплина изучает важнейшие вопросы главной художественной формы произведений искусства с целью познания закономерностей создания произведения и обучения студентов основам изобразительной деятельности. Обучение созданию художественного произведения включает вопросы творчества, мастерства, техники, средств и приемов композиции, эмоционально-образного воздействия на зрителя. Курс «Композиция» на художественно-педагогических специальностях вузов основывается на жанрах изобразительного искусства, таких, как натюрморт, пейзаж, портрет, бытовой и исторический жанр. Также курс композиции органически связан со всеми профилирующими предметами учебного плана, такими, как рисунок, живопись, графика, цветоведение, история искусств, пластическая анатомия, скульптура, перспектива, декоративно-прикладное искусство, народные художественные ремесла, художественное проектирование.

В образовательном стандарте, типовых учебных планах и программах определены основные цели и задачи курса композиции: обучение, воспитание студентов в области композиции в изобразительном искусстве, развитие их творческих способностей, повышение познавательной активности; формирование мировоззрения студентов; развитие творческого воображения и образного мышления; формирование художественной наблюдательности и зрительной памяти; воспитание широкой художественно-эстетической культуры и художественного вкуса; умение анализировать произведения изобразительного искусства; умение творчески отбирать из жизненных впечатлений наиболее характерное и отражать его в правдивой образной форме; овладение системой композиционных закономерностей, правил и приемов, профессиональным мастерством и умение применять их в художественно-педагогической и творческой деятельности [3–4].

Овладение композиционными умениями и навыками невозможно без знания и понимания закономерностей, правил, приемов и средств композиции и умения применять их на практике. Усвоение теоретических знаний по композиции и учебно-творческая деятельность выступают как единый образовательный процесс, как целенаправленный педагогический процесс организации и стимулирования учебно-творческой деятельности по овладению композиционными знаниями, умениями и навыками, формированию мировоззрения, развитию творческих способностей.

Простого обладания некоторой суммой знаний в современных условиях явно недостаточно, возросли требования к таким качествам личности, как открытость для усвоения нового опыта, умение находить оптимальное решение в нестандартной ситуации, творческое отношение к действительности. Формирование творческих способностей, общих для различных видов творческой деятельности, становится приоритетной задачей. Изобразительное искусство – это та область, в которой раньше, чем где-либо, можно получить первый творческий опыт, занятия композицией – это возможность развития базовых способностей человека, которые в последующем и формируют становление профессиональной компетентности.

Среди современных исследователей, работающих в направлении совершенствования обучения студентов в области композиции, можно отметить В.А. Герасимова, Е.А. Диченскую, Н.А. Долгих, Н.Н. Долгих, С.А. Дроздова, В.П. Климовича, А.А. Ковалева, Г.В. Лойко, Р.В. Паранюшкина, Д.С. Сенько, О.В. Чернышева и др. Однако проблема формирования профессиональной компетентности в курсе композиции при подготовке будущих специалистов не была предметом их пристального изучения.

Мировые тенденции в высшем образовании свидетельствуют о становлении компетентного подхода как приоритетного направления в подготовке специалиста, который способен принимать самостоятельные решения, преобразовывать социальную среду и свою профессиональную деятельность, применяя ранее полученные знания и творческие умения и навыки. В рамках подхода образование и обучение становятся комплексными, многофакторными. Важнейшим принципом подхода является целевая ориентация учебного процесса на формирование определенных компетентностей, переход от содержания обучения к результатам, от зна-

ний к становлению и развитию личности и овладения ей определенными видами профессиональной деятельности.

Среди зарубежных авторов, которые впервые выделили понятие «компетентность» и впоследствии развивали его, необходимо указать Дж. Равена, Р. Уайта, Д. Хаймса, Н. Хомского, В. Хутмахера и др. Изучением вопросов развития компетентности, особенностей реализации компетентного подхода в российском образовании занимались О.А. Артемьева, А.В. Болотов, А.А. Вербицкий, И.А. Зимняя, Э.Ф. Зеер, И.В. Ильина, М.Н. Макеева, А.К. Маркова, В.А. Сластенин, Э.Э. Сыманюк, А.В. Хуторской и др.

Проблема компетентного подхода в высшем образовании Республики Беларусь разрабатывается авторами: В.И. Андреевым, Е.Н. Артеменок, Н.В. Дроздовой, А.И. Жук, О.Л. Жук, А.В. Макаровым, В.В. Макоско, И.Н. Тонкович, В.Т. Фединым, И.И. Цыркуном и др.

В структуре компетентного подхода выделяются два основных понятия: компетенция и компетентность. Следует отметить существующую проблему понимания самой сути этих терминов. До сих пор не сложилось единого и устойчивого мнения по вопросу соотношения данных понятий и их значений, а также классификаций. Существуют различные определения образовательных компетентностей и компетенций.

По мнению английского психолога Дж. Равена, компетентность – это, прежде всего, общая способность и готовность личности к деятельности, основанные на знаниях и опыте, которые приобретены благодаря обучению, ориентированы на самостоятельное творческое участие личности в учебно-познавательном процессе и направлены на ее успешную интеграцию в социум. При этом, как подчеркивает автор, «виды компетентности» по сути «мотивированные способности» [5, с. 253].

Академик РАО И.А. Зимняя дает следующее определение компетентности: «актуальное, формируемое личностное качество как основополагающая на знаниях, интеллектуально и личностно обусловленная социально-профессиональная характеристика человека» [6, с. 31].

Профессор БГУ О.Л. Жук указывает, что компетенция выступает как «обобщенная характеристика личности, определяющая готовность к успешному решению профессиональных, социальных и личностных задач», а компетентность – «это персонифицированная ком-

петенция; выраженная способность применять знания, умения, опыт, личностные качества для решения профессиональных, социальных и личностных задач» [7, с. 93].

Компетентностный подход, его основные понятия и общие характеристики и требования представлены в образовательном стандарте высшего образования первой ступени по художественным специальностям. Даны следующие определения:

- компетенция – знания, умения и опыт, необходимые для решения теоретических и практических задач;
- компетентность – выраженная способность применять свои знания и умение (СТБ ИСО 9000) [3, с. 2].

Известный педагог А.В. Хуторской пишет, что компетенция – «совокупность взаимосвязанных качеств личности (знаний, умений, навыков, способов деятельности), задаваемых по отношению к определенному кругу предметов и процессов и необходимых для качественной продуктивной деятельности по отношению к ним»; компетентность – «владение человеком соответствующей компетенцией, включающей его личностное отношение к ней и предмету деятельности» [8].

Анализ теоретических исследований позволяет выявить ключевые отличия в трактовке данных понятий: «компетентность» гораздо шире по содержанию, чем понятие «компетенция». Компетенция выступает как совокупность определенных профессиональных и личностных характеристик и понимается как знания, умения и опыт, необходимые для успешной деятельности, а компетентность – способность личности применять их на практике.

Подготовка специалиста должна обеспечивать формирование определенных видов профессиональной компетентности. А.К. Маркова выделяет следующие четыре вида профессиональной компетентности:

1. Специальная, или деятельностьная, компетентность характеризует владение деятельностью на высоком профессиональном уровне и включает не только наличие специальных знаний, но и умение применять их на практике.
2. Социальная компетентность характеризует владение способами совместной профессиональной деятельности и сотрудничества.
3. Личностная компетентность характеризует владение способами самовыражения и само-

развития, способность специалиста планировать свою профессиональную деятельность, самостоятельно принимать решения, видеть проблему.

4. Индивидуальная компетентность характеризует владение приемами саморегуляции, готовность к профессиональному росту, наличие устойчивой профессиональной мотивации [9].

Обучение композиции должно не просто служить формальному овладению изобразительной грамотой, а быть направлено на формирование творческой личности, развитие потребности и готовности к самовыражению. Способность к творческой деятельности в процессе обучения композиции является одной из значимых, особенно в области художественного образования.

По Н.А. Долгих основой профессиональной компетентности в области изобразительного искусства является специальная компетентность, так как определяет уровень владения знаниями, умениями и навыками на основе развитого образного мышления и практической творческой деятельности, проявляющийся в способности выражать художественный замысел в образной форме изобразительными средствами. Ученый также указывает, что результатом обучения композиции является «становление специальной (предметной, или композиционной) компетентности – значимой составляющей профессиональной компетентности художника-педагога», умение выражать художественные идеи в образной форме средствами композиции [10, с. 164]. Если не отождествлять данное понятие специальной (предметной, или композиционной) компетентности, то можно выделить из ее структуры композиционную компетентность как частное проявление. В результате необходимо сформулировать следующую схему взаимосвязи видов компетентности в профессиональной подготовке студентов как будущих специалистов (рис. 1).

Таким образом, ориентиром художественного образования педагога-художника для выполнения его профессиональной деятельности в области композиции и творчества становится композиционная компетентность как способность планировать и осуществлять профессиональную художественно-творческую деятельность, продуктивно решать посредством этой деятельности профессиональные задачи и проблемы.

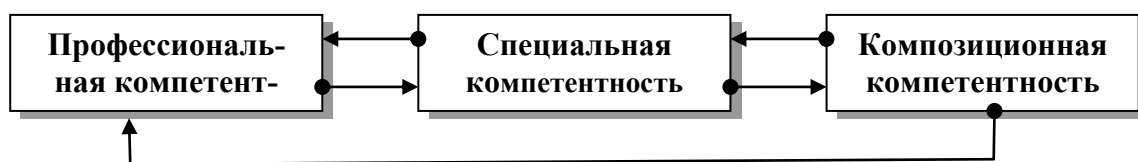


Рис. 1. Взаимосвязь видов компетентности в профессиональной подготовке студентов.



Рис. 2. Структура формирования профессиональной компетентности студентов художественных специальностей на занятиях по композиции.

Учитывая вышеуказанные предпосылки, мы вывели следующую структуру формирования профессиональной компетентности студентов художественных специальностей на занятиях по композиции (рис. 2). На наш взгляд, что профессиональная компетентность студентов художественных специальностей в области композиции складывается из следующих компонентов: теоретического, процессуально-деятельностного, коммуникативного, индивидуального и личностно-профессионального.

Теоретический компонент формируется на основе полученных знаний по дисциплине «Композиция». В ходе занятий, где изучаются способы, приемы и средства создания композиции и различные принципы, подходы к ним, студент осваивает основные категории курса,

такие, как закономерности, правила, приемы и средства, что в значительной мере способствует дальнейшему формированию профессиональной компетентности. Результатом являются свободное оперирование профессиональной терминологией, способность анализировать художественные произведения, выдвигать гипотезы, планировать учебно-творческую деятельность.

Процессуально-деятельностный компонент, необходимый в художественно-творческой практике, базируется на умениях и навыках применения теоретических основ композиции. Компонент представляет собой целостный процесс по овладению этапами работы над композицией: становление замысла, идеи с учетом художественно-образных задач; сбор и накоп-

ление художественного материала; систематизация, анализ, обобщение накопленного материала; выполнение композиционных форм-эскизов, набросков, зарисовок, этюдов; разработка эскиза композиции, цветовых вариантов; выполнение картона композиции; непосредственная работа в материале; обобщение и доработка композиции, приведения ее к целостности и смысловой содержательности. Умение студента проявлять себя, грамотно выражая свои замыслы и идеи, является важным в композиционно-изобразительной деятельности.

Коммуникативный компонент выступает как положительное нравственно-этическое качество личности, выражающее предрасположенность человека к общению, установлению доброжелательных контактов, связей, отношений, развитию отзывчивости и инициативности. Основывается на владении студентом способами совместной учебно-творческой деятельности и сотрудничества как с другими студентами, так и преподавателями по дисциплине в ходе непосредственного взаимодействия; приемами профессионального общения на основе профессиональной терминологии. В ходе межличностного общения у студентов формируется всесторонняя критика, которая развивается в процессе обучения на основе полученных знаний и опыта.

Индивидуальный компонент включает овладение приемами саморегуляции, рефлексии на основе анализа собственных работ, готовность к творческому росту, развитие творческого воображения и образного мышления; формирование художественной наблюдательности и зрительной памяти; воспитание широкой художественно-эстетической культуры и художественного вкуса, развития воображения, наблюдательности, памяти, нравственно-оценочных отношений.

Личностно-профессиональный компонент определяется способностями и личностными качествами студента, стремлением к самостоятельной художественно-творческой деятельности, на основе мировоззрения, мировосприятия, его мотивации, умениями выбирать главное и принимать нестандартные эффективные решения в ходе учебно-творческой деятельности. От осознания студентами роли и значения освоения композиционной деятельности в самостоятельной творческой деятельности зависит ус-

пешность формирования профессиональной компетентности будущего специалиста.

Исходя из этого можно сделать вывод, что студенту следует усвоить не отдельные друг от друга знания и умения, а овладеть системой компонентов, при этом для каждого выделенного направления присутствует соответствующая совокупность образовательных элементов. Формирование композиционной компетентности студентов происходит в процессе обучения, которое обеспечивает трансформацию одного типа деятельности (учебно-познавательный) в другой (профессиональный). Реализация такого процесса требует нового содержания и новой организации учебно-познавательного пространства.

Заключение. Композиция как дисциплина, при изучении которой актуализируются знания, умения и навыки, применяемые при освоении других предметов (рисунка, живописи, графики, истории искусств и др.), наиболее эффективно способствует формированию профессиональной компетентности. Таким образом, занятия по композиции выступают в качестве основного базиса в процессе обучения студентов художественных специальностей. Важным условием успешного реформирования системы высшего образования по художественным специальностям является установка на формирование профессиональной компетентности студентов. В этой связи разработка методической части по дисциплине «Композиция» является необходимым фактором обеспечения эффективности всего учебного процесса в целом.

Выделение видов профессиональной компетентности в рамках дисциплин позволит направить процесс обучения студентов на достижение конкретных результатов, сформулировать требования к оцениванию достигнутого уровня профессиональной подготовки, реализовать междисциплинарную связь в формировании профессиональной компетентности. В конечном итоге применение структуры формирования профессиональной компетентности студентов художественных специальностей на занятиях по композиции поможет более осознанно подходить к преподаванию дисциплины и разработке учебных планов и программ, заданий и упражнений, более глубоко понять, на чем основывается становление будущих специалистов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Чернышев, О.В. Формальная композиция: творческий практикум / О.В. Чернышев. – Минск: Харвест, 1995. – 312 с.
2. Шорохов, Е.В. Композиция: учебник для студ. худож.-граф. фак. пед. ин-тов / Е.В. Шорохов. – 2-е изд., доп. – М.: Просвещение, 1986. – 207 с.: ил.
3. ОСРБ 1-03 01 06-2008. Образовательный стандарт Республики Беларусь. Высшее образование. Первая ступень. Специальность – 1-03 01 06 Изобразительное искусство и черчение. Дополнительная специальность. Специальность – 1-03 01 06-01 Изобразительное искусство и черчение. Народные художественные промыслы. Специальность – 1-03 01 06-02 Изобразительное искусство и черчение. Технология. Квалификация – Преподаватель. Педагог-художник. – Минск: Министерство образования Республики Беларусь, 2008. – 38 с.: табл.
4. Климович, В.П. Композиция. Типовая учебная программа для высших учебных заведений по специальностям: 1-03 01 01 Изобразительное искусство; 1-03 01 03 Изобразительное искусство. Дополнительная специальность; 1-03 01 06 Изобразительное искусство и черчение. Дополнительная специальность; 1-02 02 02 Мировая и отечественная культура. Дополнительная специальность (1-02 02 02-01 Мировая и отечественная культура. Изобразительное искусство) / В.П. Климович, Г.В. Лойко, А.А. Лещинский. – Минск, 2009. – 11 с.
5. Равен, Дж. Компетентность в современном обществе: выявление, развитие и реализация / Дж. Равен; пер. с англ. В.И. Белопольского. – М.: «Когито-Центр», 2002. – 396 с.
6. Зимняя, И.А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентностного подхода в образовании / И.А. Зимняя. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. – 42 с.
7. Жук, О.Л. Педагогическая подготовка студентов: компетентностный подход / О.Л. Жук. – Минск: РИВШ, 2009. – 336 с.
8. Хуторской, А.В. Ключевые компетенции и образовательные стандарты / А.В. Хуторской // Интернет-журнал «Эйдос» [Электронный ресурс]. – 2002. – Режим доступа: <http://eidos.ru/journal/2002/0423.htm>. – Дата доступа: 17.09.2012.
9. Маркова, А.К. Психология профессионализма / А.К. Маркова. – М.: «Знание», 1996. – 312 с.
10. Долгих, Н.А. Обучение композиции в логике компетентностного подхода / Н.А. Долгих // Вестн. Томск. гос. ун-та. Психология и педагогика. – 2010. – № 336. – С. 164–168.

Поступила в редакцию 22.01.2013. Принята в печать 24.04.2013
Адрес для корреспонденции: e-mail: Budzimir@yandex.by – Шимбаревич Н.А.

Об особенностях обучения подростков и взрослых в вечерних школах (вечерних классах): история и современность

Е.В. Шкетик

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

В данной статье рассматриваются особенности обучения подростков и взрослых в вечерних школах (вечерних классах), начиная с 20-х годов XX века до настоящего времени, отмечается, что «школа взрослых» прошла сложный путь своего развития, и, как показывают исторические документы, именно инициатива взрослых способствовала тому, что начали функционировать (начиная с 1917 года) учебные заведения для работающих взрослых. Рассказывается, что ныне программы вечерней школы (вечерних классов) не всегда соответствуют особенностям контингента вечерних школ (вечерних классов). Подчеркивается, что именно в вечерней школе (вечернем классе) происходит реабилитация учащихся-подростков, учащихся-взрослых средствами образования. Сделан акцент на том, что именно модульная система обучения способна решить многие проблемы, существующие в вечерних школах (вечерних классах), в том числе проблему повышения мотивации к учебной деятельности, создавая условия для самореализации личности каждого учащегося, заполняя «пробелы» учащихся-подростков, учащихся-взрослых в соответствии с учетом реальных потребностей рынка труда.

Ключевые слова: «школа взрослых», школы-клубы рабочих подростков, народные университеты, ученическое самоуправление, реабилитация учащихся, мотивация к учебной деятельности, модульная система обучения.

On the peculiarities of teaching teenagers and adults at evening schools (evening classes): history and modern time

E.V. Shketik

Educational establishment «Vitebsk State University named after P.M. Masharov»

Peculiarities of teaching teenagers and adults at evening schools (evening classes) from the 1920-ies to modern time are considered in the article. It is stated that «the adult school» has gone through a difficult path in its development and, as historical documents indicate, it was the initiative of adults which contributed to the emergence of educational establishments for working adults (from 1917). It is told that at present evening school (evening classes) curricula not always correspond the peculiarities of evening school (evening classes) students. It is stressed that it is at the evening school (evening classes) that rehabilitation of student teenagers, student adults by means of education takes place. Accent is made on the fact that the module system of teaching is able to solve various problems of evening schools (evening classes), the problem of the increase of motivation to academic activity including, by creating conditions for self implementation of the personality of every student, by filling in «gaps» of student teenagers, student adults considering real needs of job market.

Key words: adult school, school-clubs of working teenagers, people's universities, student self management, student rehabilitation, academic activity motivation, module system of teaching.

В настоящее время в Республике Беларусь осуществляется реформирование образования, которое предполагает включение специалистов из самых различных областей научно-практической сферы, среди которых вечерняя школа (вечерние классы при общеобразовательных школах) занимает особое место, являясь особым типом учебного заведения. Именно вечерняя школа (вечерние классы) обеспечивает реализацию прав отдельных категорий граж-

дан на получение среднего образования. Происходят изменения в структуре, содержании, технологиях, а также методическом обеспечении реформируемого образования, что обуславливает и динамику процессов в вечерней школе (вечерних классах). Совершенно очевидным является то, что без изменений образовательного процесса в вечерней школе (вечерних классах) невозможно обеспечить реформу образования в целом.

«Вечерняя школа не в состоянии решить все проблемы этой группы молодежи. Но она реализует право молодежи на образование. Тем самым дает им дополнительный шанс найти свое место в обществе, применить свои способности и знания на рынке труда. Обучение – условие формирования способности к самозащите. Поэтому отказ от образования не может быть компенсирован ни длительным производственным опытом, ни стихийно складывающимся самообразованием, ни возможностями, предоставленными общением» [1, с. 82].

Цель данной статьи – анализ особенностей обучения подростков и взрослых в вечерних школах или вечерних классах (в начале XX века и в настоящее время).

Задачи статьи: изучить, обращаясь к историческим фактам, особенности обучения и воспитания работающей молодежи в начале XX века в школах-клубах, школах рабочей молодежи, школах взрослых повышенного типа, а также народных университетах; показать влияние истории на особенности обучения учащихся-подростков и учащихся-взрослых в вечерних школах (вечерних классах) в настоящее время; рассмотреть проблемы, с которыми сталкивается контингент современных вечерних школ (вечерних классов), сделать акцент на проблеме мотивации к учебной деятельности; проанализировать результаты проведенного исследования; показать роль модульной системы обучения в решении многих проблем учащихся-подростков и учащихся-взрослых вечерних школ (вечерних классов), в том числе на проблеме повышения их мотивации к учебной деятельности.

Материал и методы. Реализованы логические методы исследования, методы сравнительно-сопоставительного и системно-комплексного анализа литературы. Проведено исследование по методике «Диагностика структуры учебной мотивации школьника» в 14 вечерних школах г. Минска и других городов Республики Беларусь (Полоцк, Новополоцк, Могилев, Гродно, Борисов, Витебск). В исследовании было задействовано 713 учащихся (346 девушек и 367 юношей) одиннадцатых и двенадцатых классов вечерних школ Республики Беларусь.

Результаты и их обсуждение. «Школа взрослых» прошла сложный путь своего развития, это доказывают исторические документы, в которых говорится, что именно инициатива взрослых способствовала тому, что, начиная с 1917 года, стали создаваться школы-клубы, школы рабочей молодежи, школы взрослых повышенного типа, а также народные университе-

ты. Обратимся к историческим фактам, рассмотрим период 1917–1922 гг. и их роль в становлении образования взрослых. VIII съезд РКП(б) имел огромное значение в образовании взрослых: были приняты решения о создании сети библиотек, школ для взрослых, народных домов, университетов, курсов, лекций, студий. На данном съезде много было уделено внимания народному просвещению, а также всесторонней государственной помощи самообразованию рабочих и крестьян [2]. В 1917 году получили распространение школы-клубы, в которых рабочие-подростки проводили более трех часов в день. В школах-клубах рабочие-подростки обучались в четырех группах (в зависимости от общеобразовательной подготовки): неграмотных, малограмотных, грамотных, закончивших несколько классов средней школы. Этими группами руководил созданный школьно-клубный совет. Данные школы-клубы не имели определенного срока обучения, учебных планов, программ, учебная работа проводилась путем классно-урочной системы с клубной (секции, спектакли, музыкальные вечера, экскурсии, загородные прогулки) [2]. I Всероссийский съезд по внешкольному образованию в решении «О работе среди рабочей и крестьянской молодежи» поддерживал создание школ-клубов, рекомендовал их распространение с целью удовлетворения научных, эстетических запросов молодежи. К концу 1920 года насчитывалось 212 школ-клубов, в которых обучалось более 11 тысяч подростков. Отличительная особенность школ-клубов – наличие элементов производственных знаний. С 1922 года школы-клубы прекратили свое существование.

На I Всероссийском съезде по внешкольному образованию был разработан учебный план школы рабочей молодежи, целью которой было создание возможности молодым рабочим получить общее образование, дать возможность ученикам поступить в специальные учебные заведения, а также создать условия для всестороннего развития личности. В школах обучались подростки с 12 до 17 лет, срок обучения составлял 5 лет. Каждый учебный год состоял из двух семестров, ученики занимались 5 дней в неделю. Особое внимание уделялось клубной работе [2]. На третьем году обучения подростки выбирали специализацию (специальность), в соответствии с этим проводились как общеобразовательные предметы, так и специальные предметы. Школы рабочей молодежи имели ряд преимуществ: подростки получали более широкое образование, поддерживалась связь с про-

мышленными предприятиями. Школы рабочей молодежи прекратили свое существование, как и школы-клубы, в 1922 году [2].

Параллельно с вышеупомянутыми типами заведений в обозначенный период существовали школы взрослых повышенного типа. «Задача школ взрослых повышенного типа – поднятие культурного уровня рабочих и крестьянских масс, воспитание у них сознательного отношения к общественной жизни и вовлечение их в социалистическое строительство. До 1923 г. они не имели определенных программ» [2, с. 65]. Школы взрослых повышенного типа имели индустриально-производственный и сельскохозяйственный уклоны. «Учебные занятия были обязательны для всех, проводились они 3–4 раза в неделю. Участие во внеклассной и внешкольной работе было необязательно» [2, с. 65]. Учебный курс делился на 3 блока (концентра): первый давал начальные знания по родному языку, математике, естествознанию, второй – родной язык, литература, физика, химия, естествознание, география, всеобщая история. «Для тех, кто окончил два центра и желал подготовиться в высшую школу или заняться самообразованием, был организован третий концентр. В 1921/1922 году существовали 443 школы взрослых повышенного типа обучения, в которых обучалось 37384 учащихся» [2, с. 65].

В данный период особое знание приобретают народные университеты. «Цель университетов – готовить слушателей для творческо-научной самостоятельной разработки отдельных вопросов теоретического и практического характера» [2, с. 65]. В эти учебные заведения принимались в первую очередь рабочие и беднейшие крестьяне. «В школах взрослых второго звена не было единых программ, кроме этого, они отличались друг от друга по целям, организационным формам и методам работы, они были

неустойчивы, часто преобразовывались или распадались» [2, с. 66]. Именно школы второго звена послужили базой для неполных и средних общеобразовательных школ, а также вечерних (сменных) средних общеобразовательных школ.

Пропуская довольно большой временной отрезок и переходя к современной ситуации, можно говорить о том, что в то время (почти век назад!) подобные вопросы также были актуальны, на разных уровнях обсуждались вопросы обучения учащихся-подростков, учащихся-взрослых.

В настоящее время структура образования, программы вечерней школы (вечерних классов) не всегда соответствуют потребностям тех, кто составляет сейчас контингент вечерних школ (вечерних классов). В вечерней школе (вечернем классе) происходит реабилитация учащихся-подростков, учащихся-взрослых средствами образования. В вечерней школе (вечернем классе) учащиеся формируются как личности, переосмысливают свой как позитивный, так и негативный опыт, собственное отношение к различным дидактическим воздействиям. Большинство учащихся, как подростки, так и взрослые, отрицают направленные на них педагогические воздействия, поскольку имеют отпечатки прежних учебных «катастроф». Учащиеся только тогда смогут «откликнуться» на педагогические воздействия, если будут находиться в позиции равноправного участника педагогического процесса. Поэтому именно сейчас необходимо структурировать содержание учебного материала в более крупные, чем урок, единицы. Это очень важно для наиболее молодой части контингента – безработной молодежи, которой необходимо сделать свой социально-профессиональный выбор.

Проанализируем результаты проведенного исследования.

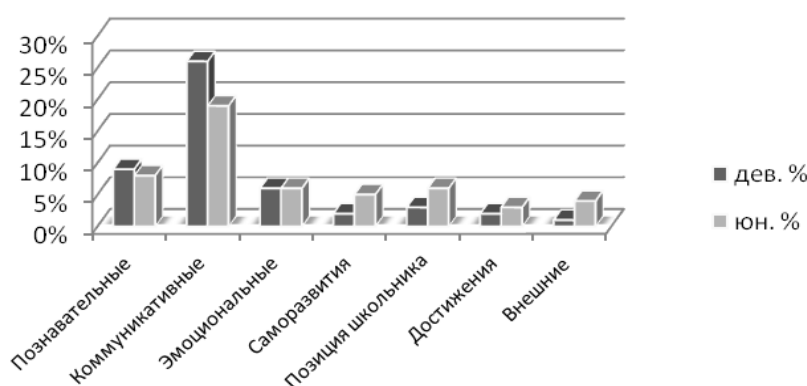


Рис. Структура учебной мотивации учащихся вечерних школ Республики Беларусь.

Из рис. видно, что у учащихся вечерних школ Республики Беларусь преобладают коммуникативные мотивы, затем следуют мотивы познавательные и эмоциональные, на низких позициях – мотивы саморазвития, позиция школьника, достижения, внешние мотивы. Решить многие проблемы, в том числе актуальную проблему повышения мотивации к учебной деятельности (познавательные мотивы), на наш взгляд, сможет именно модульная система обучения. Рассмотрим достоинства модульной системы обучения, покажем то, как модульная система обучения способна повысить мотивацию учащихся-подростков, учащихся-взрослых вечерних школ (вечерних классов) Республики Беларусь.

Модульная система обучения создает условия для самореализации личности каждого учащегося, удовлетворения их образовательных потребностей в соответствии с выбранной специальностью. Особенно актуально это для особого типа учебного заведения – вечерней школы, а также для вечерних классов, в которых учащиеся-взрослые получают образование, заполняя «пробелы», наверстывая упущенное в силу различного рода причин, с учетом реальных потребностей рынка труда.

В вечерних школах (вечерних классах) ввиду увеличения объема информации педагога этого типа учебного заведения изменяют свои взаимоотношения с учащимися-взрослыми в учебном процессе, уходя от объяснительно-иллюстративного характера, тем самым устраняя противоречия между потребностями этой сложной, противоречивой категории обучающихся в самореализации, самоактуализации, используя принципы модульной системы обучения (усвоение учащимися-взрослыми модулей – законченных блоков информации), которая является альтернативой традиционному обучению, интегрирует в себе все прогрессивное, что было накоплено в педагогической теории и практике. Модульная система обучения помогает учащимся проявлять активность, действовать в определенной логике, контролируя свои действия, выполняемые задания, причем делая это все в индивидуальном темпе, выполняя задания в определенном порядке, исходя из особенностей изучаемых учебных предметов. На наш взгляд, эта система, внедряемая в практику вечерних школ, способна органично сочетать получение учащимися-взрослыми необходимых для дальнейшей деятельности теоретических знаний и профессиональных навыков и умений. Особый акцент необходимо сделать

и на активных методах обучения – проблемных лекциях, лекциях-дискуссиях, деловых и ролевых играх.

Заключение. Проанализировав, рассмотрев путь, который прошла вечерняя школа в своем развитии, особенности обучения подростков, взрослых, рабочей молодежи, можно сделать вывод о том, что многие идеи, методы обучения легли в основу современных технологий обучения сложного контингента вечерних школ (вечерних классов). Уже в то время можно найти «зачатки» современной модульной системы обучения, а исторические факты еще раз подтверждают мысль о том, что новое – это хорошо забытое старое.

На наш взгляд, именно модульная система обучения, вооружая учащихся-взрослых дидактическими материалами, инструкциями, дает большую самостоятельность в освоении большинства учебных предметов, тем самым повышая мотивацию к усвоению знаний и использованию их в реальных жизненных ситуациях. Педагог, работая по этой системе, становится консультантом, который направляет, помогает, ориентирует учащихся-взрослых в процессе выполнения ими различного рода заданий, тем самым уменьшая пассивное восприятие материала и повышая возможность активного его обсуждения с педагогом и другими учащимися-взрослыми. Промежуточный контроль помогает выявить, что является непонятным, непосильным для учащихся-взрослых, в также тех, кто на должном уровне справляется с предлагаемыми заданиями, упражнениями и может быть тьютором по отношению к другим, неуспевающим учащимся-взрослым. Именно поэтапное освоение материала (усвоение модулей) способствует более легкому, а также прочному усвоению материала учебных предметов, учитывает требования, выдвигаемые к выпускнику (в соответствии со специализацией либо получаемой профессией) вечерней школы (вечернего класса), уменьшая тем самым сложности при адаптации молодого специалиста на конкретном рабочем месте. Таким образом, именно модульная система обучения, внедренная в практику вечерних школ (вечерних классов), может стать способом повышения мотивации для учащихся-взрослых на достижение высокого результата в учебном процессе.

Данная система обучения способствует тому, что изменяется подготовка педагога к уроку. Учитель старается использовать в своей практике разного рода инновационные педагогические технологии, осуществляя при этом лично-

стно ориентированный подход, оптимизируя учебный процесс, развивая познавательную и личностную сферы учащихся-взрослых, совмещая в себе управление (в большей части мотивационное управление) познавательной деятельностью учащихся с широкими возможностями самоуправления. Повышению мотивации, познавательной активности учащихся-взрослых будет способствовать введение элементов соревнования. Именно элементы соревнования помогут слабоуспевающим и безразличным к учебе учащимся-взрослым стать заинтересованными в собственных достижениях, а также понять, что знания важны не только сами по себе, а предоставляют возможность применить их в определенных ситуациях тру-

довой деятельности. Модульная система обучения способствует формированию устойчивого интереса к учебному предмету, активизации познавательной деятельности, индивидуальному подходу к учащимся-взрослым, возможности самоконтроля, самооценки, формированию самостоятельности и навыков учебной деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Петраков, В.Н. Психолого-педагогические аспекты организации учебного и управленческого процессов в вечерней школе на этапе реформирования: метод. пособие / В.Н. Петраков [и др.]; под ред. В.Н. Петракова. – Минск, 2000. – 126 с.
2. Дронов, И.Т. Школа взрослых в первые годы Советской власти / И.Т. Дронов // Вечерняя средняя школа. – 1970. – № 4. – С. 64–69.

Поступила в редакцию 25.03.2013. Принята в печать 24.04.2013
Адрес для корреспонденции: e-mail: lenae0015@tut.by – Шкетик Е.В.

Физическая подготовка школьников 11–13 лет на дорожке здоровья с музыкальным сопровождением

Д.Э. Шкирьянов

Учреждение образования «Белорусский государственный университет физической культуры»

Необходимость совершенствования физического воспитания детей в условиях средних школ способствует поиску и разработке новых форм внеклассных физкультурно-оздоровительных занятий, обеспечивающих не только соблюдение общеметодических и специфических принципов, а также максимально учитывающих интересы школьников. Установлено, что одной из таких высокоэмоциональных и эффективных форм физкультурно-оздоровительных занятий ходьбой и бегом может быть дорожка здоровья с музыкальным сопровождением.

В статье представлены промежуточные результаты комплексного педагогического исследования, реализуемого в рамках инновационного проекта «Внедрение программ занятий на дорожке здоровья с музыкальным дозированием физической нагрузки в физкультурно-оздоровительную работу учреждений образования», отражающего воздействие дорожки здоровья с музыкальным сопровождением на показатели физической подготовленности мальчиков 11–13 лет, в условиях группы оздоровительной физической культуры средней школы.

Ключевые слова: физическая подготовленность, двигательные способности, средний школьный возраст, ходьба и бег, дорожка здоровья, музыкальное сопровождение, внеклассная работа, физкультурно-оздоровительные занятия, средняя школа.

Physical training of 11–13 year old schoolchildren on the health path with musical accompaniment

D.E. Shkiryanov

Educational establishment «Belarusian State University of Physical Culture»

The necessity to improve physical training of schoolchildren facilitates the search and development of new forms of extracurricular physical fitness classes which provide not only following general methodological and specific principles but also maximally take into account schoolchildren's interests. It is found out that one of such highly emotional and efficient forms of physical fitness classes of walking and running can be the health path with musical accompaniment.

The article presents preliminary findings of a complex pedagogical research within the innovation project «Introduction of class curricula on the health path with musical dosing of physical load into the physical and fitness work of educational establishments», which reflects impact of the health path with musical accompaniment on the parameters of physical preparedness of 11–13 year old boys in the conditions of the group of health maintaining physical training at the secondary school.

Key words: physical preparedness, moving abilities, mid school age, walking and running, health path, musical accompaniment, extracurricular work, physical and fitness classes, secondary school.

В последние годы среди отечественных и зарубежных исследователей неуклонно возрастает интерес к проблеме сохранения здоровья и повышения физической подготовленности школьников [1]. Результаты многочисленных исследований позволяют утверждать, что дефицит двигательной активности оказывает существенное отрицательное воздействие на здоровье растущего организма, ослабляет его защитные силы, не обеспечивает полноценного физического развития [2]. При этом особую обеспокоенность вызывают дети среднего школьного возраста с низким и средним уровнем физической подготовленности (УФП), у которых, как правило, отсутствует стойкая мо-

тивация к регулярным занятиям физическими упражнениями [3].

Анализ документальных материалов позволяет утверждать, что в условиях средней школы особое значение в решении данной проблемы имеет рациональная организация внеклассных физкультурно-оздоровительных занятий в рамках групп оздоровительной физической культуры, которые тесно связаны с уроками по учебному предмету «Физическая культура и здоровье» [4]. Привлечение детей в такие группы во многом обусловлено использованием в программах физкультурно-оздоровительных занятий новых форм физического воспитания, обеспечивающих не только соблюдение общеметодических и специфических

принципов, но и максимально учитывающих интересы школьников [5–6].

Ранее в условиях детского реабилитационно-оздоровительного центра (ДРОЦ) «Жемчужина» Витебской области, нами была предложена и апробирована в физическом воспитании школьников 11–13 лет инновационная и высокоэмоциональная форма физкультурно-оздоровительных занятий на дорожке здоровья с музыкальным сопровождением. Под дорожкой здоровья с музыкальным сопровождением понимается подвид тропы здоровья с дозированной физической нагрузкой на этапах между станциями, представляющий собой чередование этапов оздоровительной ходьбы и бега с выполнением на рекреационных остановках одного либо двух общеразвивающих упражнений. При этом организация занятий и параметры физической нагрузки регламентируются аудиопрограммой, воспроизводимой при помощи персонального mp3 плеера либо аналогичного прибора. В результате ряда педагогических исследований изучены содержание и методика физкультурно-оздоровительных занятий на дорожке здоровья с музыкальным сопровождением, а также воздействие данной формы физического воспитания на показатели функционального состояния и физического развития школьников 11–13 лет в период санаторно-курортной смены ДРОЦа, которая составляет 24 календарных дня [7–9]. Анализ результатов педагогических исследований позволил предположить, что предложенная форма физкультурно-оздоровительных занятий на дорожке здоровья с музыкальным сопровождением может также применяться во внеклассной работе в рамках деятельности групп оздоровительной физической культуры средних школ. При этом одним из показателей целесообразности ее внедрения в физическое воспитание школьников 11–13 лет является динамика показателей физической подготовленности.

Цель исследования – анализ динамики показателей физической подготовленности мальчиков 11–13 лет в результате занятий на дорожке здоровья с музыкальным сопровождением в условиях группы оздоровительной физической культуры средней школы.

Материал и методы. Для достижения поставленной цели на базе ГУО «Средняя школа № 45 г. Витебска» в рамках инновационного проекта «Внедрение программ занятий на дорожке здоровья с музыкальным дозированием физической нагрузки в физкультурно-оздоровительную работу учреждения образования» (приказ Министерства образования № 453

от 1 июля 2011 года) был организован сравнительный прямой эксперимент в период трех учебных четвертей: с 7 ноября 2011 года по 24 мая 2012 года. На основании медицинского обследования и результатов оценки уровня физической подготовленности школьников были сформированы две группы оздоровительной физической культуры – контрольная и экспериментальная (КГ и ЭГ). В их состав вошли 26 мальчиков 11–13 лет (КГ $n=12$; ЭГ $n=14$), отнесенных по состоянию здоровья к основной медицинской группе, имеющих средний (либо выше среднего) уровень физической подготовленности. За период педагогического исследования школьники посетили 56 физкультурно-оздоровительных занятий общей продолжительностью 112 часов, при этом в ЭГ в качестве основного средства оздоровительной физической культуры выступали занятия на дорожке здоровья с музыкальным сопровождением, а в КГ преимущество отдавалось спортивным и подвижным играм в сочетании с традиционными формами занятий циклической направленности.

Для достижения поставленной цели применялись следующие методы исследования: анализ научно-методической литературы и документальных материалов, контрольно-педагогические испытания, педагогический эксперимент, методы математической статистики.

Результаты и их обсуждение. В результате анализа научно-методической литературы и документальных материалов было выявлено, что в физическом воспитании мальчиков 11–13 лет в условиях средней школы оценку уровня физической подготовленности наиболее целесообразно осуществлять на основании динамики показателей развития основных двигательных способностей, таких, как наклон вперед из положения сидя, подтягивание на перекладине, бег 30 и 1000 м, челночный бег 4х9 м, прыжок в длину с места [10]. Формирование выводов педагогического исследования осуществлялось на основании данных анализа средних значений исследуемых показателей, статистической значимости их различий, а также динамики в процентном соотношении.

В результате математической обработки эмпирических данных в начале педагогического эксперимента было выявлено отсутствие значимых различий в возрасте, а также показателях физической подготовленности респондентов, что свидетельствует об однородности выборки ($p>0,05$) (табл.).

Внедрение новой формы физкультурно-оздоровительных занятий на дорожке здоровья

с музыкальным сопровождением в работу экспериментальной группы позволило достигнуть более существенного развития общей выносливости, нежели традиционные формы физического воспитания, используемые в КГ. Так, у мальчиков ЭГ динамика показателя в беге на 1000 м составила -6,23%, при этом среднегрупповой показатель снизился с $260,07 \pm 4,73$ до $243,86 \pm 4,66$ с, в то время как в КГ эти изменения зафиксированы лишь на уровне -1,22%, при снижении среднегруппового показателя с $260,25 \pm 5,21$ до $257,06 \pm 4,65$ с ($p < 0,01$)

(табл., рис. 1). По нашему мнению, данное обстоятельство обусловлено содержанием предложенной формы физкультурно-оздоровительных занятий на дорожке здоровья с музыкальным сопровождением, к преимуществам которого относятся использование ходьбы и бега в качестве основных средств физического воспитания, применение повторно-интервального метода тренировки, а также музыкального сопровождения в качестве звуколидера, обеспечивающего четкое дозирование параметров физической нагрузки.

Таблица

**Динамика показателей физической подготовленности мальчиков
контрольной и экспериментальной групп**

Показатели	КГ (n=14); возраст – 11,50±0,76 лет		ЭГ (n=12); возраст – 12,08±0,67 лет		Значимость межгрупповых различий
	$\bar{X} \pm \sigma$	%	$\bar{X} \pm \sigma$	%	
Бег 1000 м (с)	$260,25 \pm 5,21$ $257,06 \pm 4,65$	-1,22	$260,07 \pm 4,73$ $243,86 \pm 4,66$	-6,23	$t=0,10; p>0,05$ $t=7,75; p<0,01$
Бег 30 м (с)	$5,67 \pm 0,30$ $5,64 \pm 0,28$	-0,45	$5,61 \pm 0,17$ $5,47 \pm 0,14$	-2,42	$U=85,00; p>0,05$ $U=56,50; p<0,05$
Челночный бег 4 x 9 м (с)	$10,48 \pm 0,30$ $10,35 \pm 0,20$	-1,19	$10,55 \pm 0,09$ $10,16 \pm 0,22$	-3,72	$U=93,50; p>0,05$ $U=56,50; p<0,05$
Прыжок в длину с места (см)	$177,56 \pm 4,26$ $179,63 \pm 4,53$	1,16	$176,86 \pm 3,44$ $183,64 \pm 4,20$	3,84	$U=96,50; p>0,05$ $U=60,50; p<0,05$
Наклон вперед из положения сидя (см)	$3,38 \pm 1,41$ $3,81 \pm 0,83$	12,96	$3,29 \pm 1,38$ $4,07 \pm 1,14$	23,91	$U=106,00; p>0,05$ $U=101,00; p>0,05$
Подтягивание на перекладине (раз)	$3,56 \pm 1,97$ $3,75 \pm 1,98$	5,26	$3,93 \pm 2,02$ $4,29 \pm 1,73$	9,09	$U=96,50; p>0,05$ $U=88,00; p>0,05$
УФП	$6,52 \pm 0,76$ $6,85 \pm 0,72$	5,11	$6,45 \pm 0,63$ $7,67 \pm 0,57$	18,38	$U=101,00; p>0,05$ $t=3,38; p<0,05$

Примечание: КГ – контрольная группа; ЭГ – экспериментальная группа; % – динамика показателя за период педагогического эксперимента, в %; УФП – уровень физической подготовленности; $\bar{X} \pm \sigma$ – среднее арифметическое $\pm$ стандартное отклонение; t – критерий Стьюдента; U – критерий Манна–Уитни.

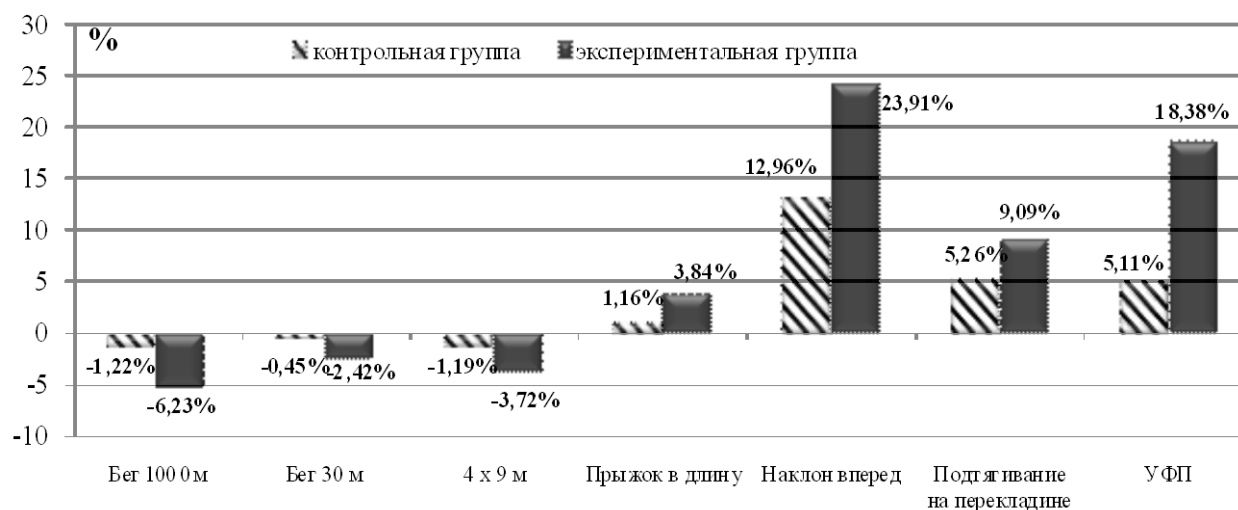


Рис. 1. Динамика показателей физической подготовленности мальчиков контрольной и экспериментальной групп, в %.

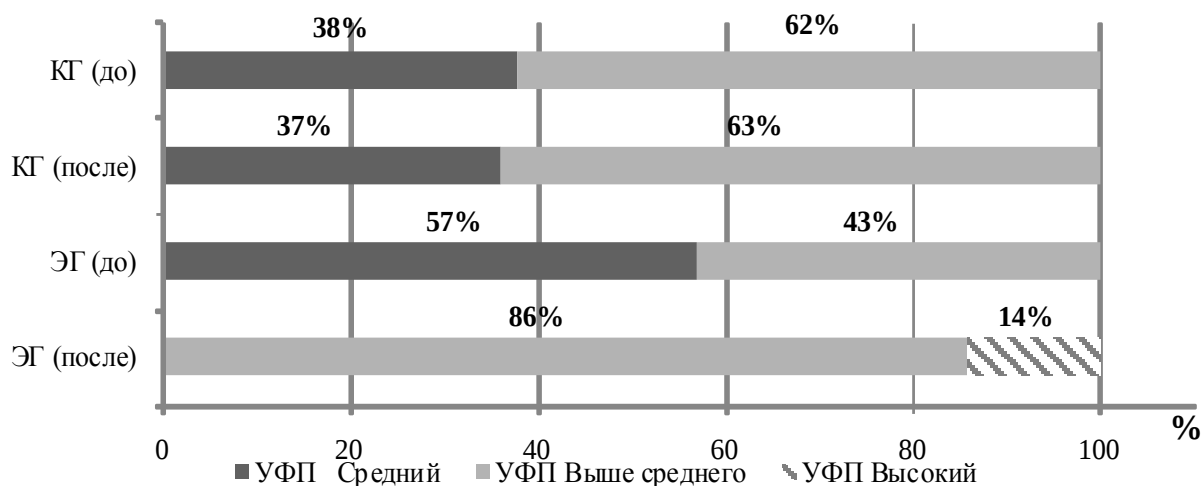


Рис. 2. Динамика уровня физической подготовленности мальчиков контрольной и экспериментальной групп.

Также у мальчиков ЭГ наблюдается более выраженная динамика скоростных способностей относительно сверстников КГ ($p < 0,05$). В ЭГ динамика результатов в беге на 30 м составила $-2,42\%$ при снижении среднегруппового показателя с $5,61 \pm 0,17$ до $5,47 \pm 0,14$ с, а в КГ эти изменения насчитывали только $-0,45\%$ и среднегрупповой показатель изменился с $5,67 \pm 0,30$ до $5,64 \pm 0,28$ с. На основании этого можно утверждать, что внедрение дорожки здоровья с музыкальным сопровождением в работу ЭГ способствует более выраженному развитию скоростных способностей у мальчиков 11–13 лет.

Кроме этого, статистически значимые различия в результатах челночного бега 4×9 м позволяют утверждать, что у мальчиков ЭГ произошло более выраженное развитие координационных способностей ($p < 0,05$). Так, динамика результатов в челночном беге у школьников ЭГ составила $-3,72\%$, среднегрупповой показатель снизился с $10,55 \pm 0,09$ до $10,16 \pm 0,22$ с, вместе с тем, у мальчиков КГ эти изменения менее выраженные, лишь на уровне $-1,19\%$, при этом среднегрупповой показатель изменился с $10,48 \pm 0,30$ до $10,35 \pm 0,20$ с ($p < 0,05$). Следует отметить, что, по данным Ж.К. Холодова и В.С. Кузнецова, у школьников 11–13 лет наблюдаются увеличение точности дифференцировки мышечных усилий и улучшение способностей к воспроизведению заданного темпа движения [11]. Также Т.Ю. Круцевич отмечает, что данный возрастной период является наиболее благоприятным для развития координационных способностей при помощи специально организованной двигательной активности [12]. Исходя из этих положений, а также результатов педагогиче-

ского исследования закономерно утверждать, что организационно-методические особенности занятий на дорожке здоровья с музыкальным сопровождением, в частности четкое выполнение темпо-ритма движения и регулирования точности динамических усилий на протяжении всего занятия, способствуют более эффективному развитию координационных способностей мальчиков ЭГ, относительно традиционных форм физического воспитания, используемых в КГ.

Необходимо также отметить, что у школьников ЭГ относительно сверстников КГ выявлены значимые различия в показателях прыжка в длину с места ($p < 0,05$). Так, в ЭГ прирост данного показателя составил $3,84\%$, среднегрупповой показатель возрос с $176,86 \pm 3,44$ до $183,64 \pm 4,20$ см, наряду с этим у сверстников КГ эти изменения зафиксированы на уровне $1,16\%$, при этом результат в прыжке изменился с $177,56 \pm 4,26$ до $179,63 \pm 4,53$ см. На основании этого можно утверждать, что регулярные занятия на дорожке здоровья с музыкальным сопровождением в рамках группы оздоровительной физической культуры способствуют более выраженному развитию скоростно-силовых способностей разгибателей ног.

Менее определенно можно говорить о существенных изменениях в результатах наклона вперед из положения сидя и подтягиваниях на перекладине. Несмотря на то, что в ЭГ динамика среднегруппового показателя наклона вперед из положения сидя выше и составляет $23,91\%$ относительно $12,96\%$ в КГ, а также $9,09\%$ относительно $5,26\%$ в подтягиваниях на перекладине, значимых различий в исследуемых показателях зафиксировано не было ($p > 0,05$).

В целом, важно обратить внимание на динамику УФП мальчиков КГ и ЭГ. В начале педагогического эксперимента в КГ среднегрупповой показатель УФП составлял $6,52 \pm 0,76$ балла, при этом 38% школьников имели средний УФП и 62% выше среднего, наряду с этим в ЭГ при среднегрупповом показателе $6,48 \pm 0,61$ балла средний УФП имели 57% школьников и выше среднего 43% ($p > 0,05$) (рис. 2).

В конце педагогического эксперимента у мальчиков КГ наблюдалась слабая динамика УФП, среднегрупповой показатель возрос с $6,52 \pm 0,76$ до $6,85 \pm 0,72$ балла, при этом средний УФП имели 37% школьников, а выше среднего – 63%. Наряду с этим у мальчиков ЭГ произошли существенные изменения УФП ($p < 0,05$), при этом среднегрупповой показатель возрос с $6,48 \pm 0,61$ до $7,67 \pm 0,57$ балла, в результате чего 86% школьников имели УФП выше среднего и 14% – высокий. Очевидно, что использование дорожки здоровья с музыкальным сопровождением в работе ЭГ способствует существенному повышению УФП мальчиков 11–13 лет, относительно традиционных форм занятий оздоровительной ходьбой и бегом, используемых в КГ.

Заключение. Результаты проведенного педагогического эксперимента позволяют утверждать, что дорожка здоровья с музыкальным сопровождением является новой и эффективной формой физкультурно-оздоровительных занятий с детьми 11–13 лет в условиях группы оздоровительной физической культуры средней школы. В целом, высокий уровень воздействия предложенной формы физкультурно-оздоровительных занятий на УФП мальчиков 11–13 лет и развитие общей выносливости, скоростных, скоростно-силовых и координационных способностей свидетельствуют о целесообразности внедрения дорожки здоровья с музыкальным сопровождением во внеклассную

физкультурно-оздоровительную работу с мальчиками 11–13 лет в условиях средней школы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лебедева, И.Т. Физическая культура – основа формирования здоровья учащихся / И.Т. Лебедева, Е.А. Лосицкий // Физкультура в профилактике, лечении, реабилитации. – 2004. – № 4. – С. 9–13.
2. Криволапчук, И.А. Оптимизация функционального состояния детей и подростков в процессе физического воспитания: монография / И.А. Криволапчук. – Гродно: ГрГУ, 2007. – 606 с.
3. Якимец, И.В. Пути и средства компенсации дефицита двигательной активности у детей подросткового возраста: автореф. ... дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / И.В. Якимец; Белорус. гос. ун-т физ. культуры. – Минск, 2005. – 21 с.
4. Гужаловский, А.А. Программа и методические рекомендации по внеклассной и внешкольной физкультурно-оздоровительной и спортивно-массовой работе в общеобразовательной школе / А.А. Гужаловский, С.Д. Бойченко. – Минск, 1999. – 91 с.
5. Жуков, О.Ф. Технология реализации индивидуального подхода к физической подготовке школьников 14–17 лет / О.Ф. Жуков // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 2004. – № 2. – С. 41–45.
6. Горбунов, С.А. Реализация инновационных подходов в системе физического воспитания / С.А. Горбунов, С.С. Горбунов // Теория и практика физической культуры. – 2010. – № 5. – С. 33–35.
7. Эффективность использования физкультурно-оздоровительных программ занятий на дорожке здоровья с детьми 11–13 лет в условиях детского реабилитационно-оздоровительного центра (заключ.) / «ВГУ имени П.М. Машерова»; рук. темы В.П. Кривцун; исполнители Д.Э. Шкирянов, В.П. Кривцун, В.И. Захревская [и др.]. – Витебск, 2013. – 78 с. – № ГР 20120909.
8. Кривцун, В.П. Оздоровительная эффективность методики занятий на дорожке здоровья со школьниками 11–13 лет в условиях ДРОЦ «Жемчужина» / В.П. Кривцун, Д.Э. Шкирянов, М.И. Жельнерене // Весн. Віцебск. дзярж. ун-та. – 2012. – № 3(69). – С. 97–103.
9. Шкирянов, Д.Э. Научное обоснование физкультурно-оздоровительных занятий на дорожке здоровья с детьми 11–13 лет в условиях детского реабилитационно-оздоровительного центра / Д.Э. Шкирянов // Весн. Віцебск. дзярж. ун-та. – 2012. – № 2(68). – С. 97–103.
10. Физическая культура и здоровье: учебная программа для общеобразовательных учреждений с русским языком обучения. V–XI классы / М-во образования Респ. Беларусь, Национальный институт образования. – Минск, 2009. – 112 с.
11. Холодов, Ж.К. Теория и методика физического воспитания и спорта: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Ж.К. Холодов, В.С. Кузнецов. – 6-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 480 с.
12. Общие основы теории и методики физического воспитания: в 2 т. / под ред. Т.Ю. Круцевич. – Киев: Изд-во «Олимпийская литература», 2003. – Т. 1. – 415 с.

Поступила в редакцию 01.03.2013. Принята в печать 24.04.2013
Адрес для корреспонденции: e-mail: shkireanov@gmail.com – Шкирянов Д.Э.