http://edumag.mrsu.ru ISSN 1991-9468 (Print), 2308-1058 (Online)

АКАДЕМИЧЕСКАЯ ИНТЕГРАЦИЯ / ACADEMIC INTEGRATION

УДК 37.016:57 DOI: 10.15507/1991-9468.085.020.201604.522-528

МОДЕЛЬ МЕТОДИКИ ФОРМИРОВАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТИНЫ МИРА У УЧАЩИХСЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЫ

М. А. Якунчев[1*], Н. Г. Семенова[1], Н. Н. Чернова[2], Н. Н. Ермаков[3]

[1] ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт имени М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Россия,
[*]mprof@list.ru
[2] ФГБОУ ВО «МГУ им. Н. П. Огарёва», г. Саранск, Россия
[3] Хельсинкский университет, г. Хельсинки, Финляндия

Введение: в статье рассматривается проблема создания модели методики формирования биологической картины мира у учащихся как многокомпонентного и интегративного выразителя целостного общеобразовательного процесса. Утверждается, что результаты исследования имеют теоретическое и прикладное значение для эффективной предметной подготовки старшеклассников на основе усвоения систематизированного и обобщенного знания о живой природе. Целью исследования является обоснование и содержательная характеристика модели методики формирования биологической картины мира у учащихся общеобразовательной школы. Выбор журнала «Интеграция образования» для публикации статьи объясняется соответствием ее тематики научному профилю издания.

Материалы и методы: результаты анализа материалов о моделировании объектов педагогической реальности, конкретных моделях процесса формирования у учащихся общеобразовательной школы целостного представления о научной картине мира и ее биологической составляющей позволяют утверждать о недостаточной проработке обозначенного аспекта научного исследования. Поэтому важен поиск средств преодоления этих пробелов и обоснование конкретной модели, имеющей значение для ее практического применения учителем. Исследование проводилось на основе использования методов теоретического уровня, среди которых приоритетными были анализ педагогической и методической литературы, моделирование, обобщенное выражение модели формирования биологической картины мира у старшеклассников общеобразовательной школы.

Результаты исследования: использование моделей организации процесса предметной подготовки учащихся общеобразовательной школы занимает приоритетное положение, поскольку с их помощью можно достигать желаемых результатов обучения, воспитания и развития. Модель методики формирования биологической картины мира представляется как теоретический конструкт в единстве целевого, содержательного, процессуального, диагностического и результативного блоков.

Обсуждение и заключения: статья в обобщенном виде выражает модель методики формирования биологической картины мира у учащихся общеобразовательной школы и представляет возможность учителю использовать ее в практике предметной подготовки учащихся. Научная новизна исследования заключается в обосновании и представлении содержательной характеристики модели методики формирования биологической картины мира у старшеклассников основной общеобразовательной школы.

Ключевые слова: общее образование; общеобразовательная школа; обучение биологии; модель предметной подготовки; модель методики формирования биологической картины мира

Для цитирования: Модель методики формирования биологической картины мира у учащихся общеобразовательной школы / М. А. Якунчев [и др.] // Интеграция образования. 2016. Т. 20, № 4. С. 522–528. DOI: 10.15507/1991-9468.085.020.201604.522-528

© Якунчев М. А., Семенова Н. Г., Чернова Н. Н., Ермаков Н. Н., 2016

MODEL OF METHODS OF FORMING BIOLOGICAL PICTURE OF THE WORLD OF SECONDARY SCHOOL PUPILS

M. A. Yakunchev[a*], N. G. Semenova[a], N. N. Chernova[b], N. N. Ermakov[c]
[a] Mordovian State Pedagogical Institute named after M. E. Evseviev, Saransk, Russia,
[*]mprof@list.ru
[b] National Research Mordovia State University, Saransk, Russia
[c] Helsinki University, Helsinki, Finland

Introduction: the problem of development of a model of methods of forming the biological picture of the world of pupils as a multicomponent and integrative expression of the complete educational process is considered in the article. It is stated that the results of the study have theoretical and practical importance for effective subject preparation of senior pupils based on acquiring of systematic and generalized knowledge about wildlife. The correspondence of the main idea of the article to the scientific profile of the journal "Integration of Education" determines the choice of the periodical for publication.
Materials and methods: the results of the analysis of materials on modeling of the educational process, on specific models of the formation of a complete comprehension of the scientific picture of the world and its biological component make it possible to suggest a lack of elaboration of the aspect of pedagogical research under study. Therefore, the search for methods to overcome these gaps and to substantiate a particular model, relevant for its practical application by a teacher, is important. The study was based on the use of methods of theoretical level, including the analysis of pedagogical and methodological literature, modeling and generalized expression of the model of forming the biological picture of the world of secondary school senior pupils, which were of higher priority.
Results: the use of models of organization of subject preparation of secondary school pupils takes a priority position, as they help to achieve the desired results of training, education and development. The model of methods of forming a biological picture of the world is represented as a theoretical construct in the unity of objective, substantive, procedural, diagnostic and effective blocks.
Discussion and conclusions: in a generalized form the article expresses the model of methods of forming the biological picture of the world of secondary school pupils and gives a teacher the opportunity to use it in practice of subject preparation of pupils.

Keywords: general education; secondary school; teaching of biology; model of subject preparation; model of methods of forming the biological picture of the world

For citation: Yakunchev MA, Semenova NG, Chernova NN, Ermakov NN. Model of methods of forming biological picture of the world of secondary school pupils. *Integratsiya obrazovaniya* = Integration of Education. 2016; 4(20):522-528. DOI: 10.15507/1991-9468.085.020.201604.522-528

Введение

Современное общее образование ориентировано на формирование целостного мировоззрения, системы научных знаний о живой природе, закономерностях ее развития в структуре естественно-научных представлений о картине мира. Без них у учащихся возникают трудности в осознании возрастающей роли естественных наук в социально-экономическом развитии при сохранении природных ресурсов. Получаемые фундаментальными науками данные, характеризующие органический мир и социальную жизнь, объединяются в качестве фрагментов целостной общенаучной картины мира. Объединение происходит на основе принципов познания, типов объяснений, идеи глобального эволюционизма, в совокупности раскрывающих природные и социальные взаимосвязи. Биологическое образование, предполагающее обязательное использование эволюционных концепций и представлений об историческом развитии органического мира, содержит в себе достаточный потенциал, способный сконцентрировать в единое целое образ живого земной планеты. Однако соответствующие материалы для учителя в литературе представлены недостаточно. Поэтому важен поиск и разработка средств, способствующих формированию биологической картины мира у разной категории учащихся (осо-

бенно у старшеклассников), имеющих определенный запас знаний. Основная идея заключается в том, что формирование обобщенного представления о научной картине мира у учащихся общеобразовательной школы происходит в процессе предметной подготовки. Целью исследования является обоснование и содержательная характеристика модели методики формирования биологической картины мира у учащихся общеобразовательной школы.

Обзор литературы

Моделированию разных явлений, включая педагогический процесс, посвящены исследования разных авторов, среди которых В. И. Андреев[1], В. М. Ананишнев, В. А. Штофф[2], И. В. Гребенев, А. Н. Дахин, Ю. А. Конаржевский[3], Е. А. Лодатко, Г. И. Саранцев[4], Е. А. Солодова, М. В. Ядровская, М. А. Якунчев. Большинству исследователей понятие «модель» для различных сфер знания и человеческой деятельности представляется неодинаково. Из нескольких его определений за рабочее мы принимаем следующее: модель – это аналог (схема, структура, знаковая система) определенного фрагмента природной или социальной реальности. С гносеологической точки зрения, модель – это «представитель», «заместитель» оригинала в познании и практике [1–3]. Учитывая суть обозначенных суждений, а также мнения указанных авторов, можно утверждать, что модель формирования биологической картины мира как педагогического процесса должна иметь определенную структуру [4; 5]. Теоретическое осмысление сущности картин мира, включая биологическую, а также педагогических и методических средств при изучении общебиологического материала дало возможность выразить модель формирования биологической картины мира у учащихся 9-х классов. Модель методики представляется как обобщенный образ определенного фрагмента педагогической реальности, необходимый для успешной организации предметной подготовки в обозначенном направлении [6–10]. Ее основными блоками являются целевой, методологический, содержательный, процессуальный, диагностический, результативный [11; 12]. Совокупная реализация блоков методики может обеспечить достижение сформулированных задач и соответствующих им результатов.

Материалы и методы

Исследование проводилось на основе использования методов теоретического уровня, среди которых приоритетными были анализ педагогической и методической литературы, моделирование, обобщенное выражение модели формирования биологической картины мира у старшеклассников основной школы. На первом этапе исследования выяснялась сущность понятий «модель», «модель методики», «компоненты модели методики», выделялись возрастные особенности девятиклассников. На втором этапе определялись и характеризовались основные компоненты модели методики. На третьем – модель методики представлялась в обобщенном виде.

Результаты исследования

В документах государственного значения, касающихся российского общего образования, актуализируется необходимость в глубоком познании учебного материала, выражаемого с позиции его фундаментального ядра в части основных элементов научного знания методологического и мировоззренческого характера. Следует согласиться с исследователями, утверждающими, что обобщенное представление материала открывает широкие возможности для проникновения в основы изучаемых в школе наук, а также мысленного объединения познаваемых объектов по существенным

[1] *Андреев В. И.* Концептуальная педагогическая прогностика: монография. Казань : ЦИТ, 2010. 220 с.
[2] *Штофф В. А.* Моделирование и философия. М. : Просвещение, 1966. 215 с.
[3] *Конаржевский Ю. А.* Элементы педагогического анализа. Челябинск, 1969. 165 с.
[4] *Саранцев Г. И.* Методология методики обучения математике. Саранск : Красный октябрь, 2001. 144 с.

и сходным признакам для их выражения в целостном виде[5].

Это в полной мере относится к школьной биологии, которая может способствовать преодолению обозначенных установок в части формирования у обучающихся биологической картины мира. В целом эта картина представляется как целостное и систематизированное знание о разных компонентах живой природы, их системной организации, функционировании в определенных условиях при взаимодействии с факторами окружающей среды. Сущность биологической картины мира лучше анализируется и раскрывается на основе осмысленного использования определенной совокупности знаний. В качестве таковых выступают знания об объектах живой природы, принципах и методах познания живого, теоретических обобщениях различного уровня сложности – понятиях, закономерностях, законах, гипотезах, учениях, концепциях и теориях.

На основе проведенного нами исследования можно утверждать, что уровень знаний о биологических системах, закономерностях и особенностях их функционирования, иерархии живой природы, процессах, происходящих на разных уровнях жизни у учащихся 9-х классов, невысок. Обучающиеся затрудняются воспринимать мир живой природы как целостное явление. В совокупности это предопределяет ошибки, допускаемые ими при выполнении учебных заданий[6]. Об этом утверждают и другие авторы[7]. Выразим и кратко охарактеризуем основные блоки разработанной нами модели.

Целевой блок. Приоритетные цели формирования биологической картины мира у учащихся точнее выражаются в определенной иерархии: 1) цель биологической подготовки – усвоение знаний о живой природе и присущих ей закономерностях, овладение умениями применять их в объяснении процессов и явлений жизнедеятельности биологических систем, развитие интеллектуальных и творческих способностей, ценностного отношения к живому, культуры поведения в природе и использования приобретенного опыта для успешной социализации; 2) цель формирования биологической картины мира – получение представления о целостности и системности организации живой природы на основе совокупности бионтологических, эйдологических, таксономических и синэкологических знаний, принципов и методов познания живого, теоретических обобщений (понятий, закономерностей, законов, гипотез, учений, концепций и теорий), овладение умениями применять эти знания в объяснении процессов и явлений живой природы для становления научного мировоззрения.

Методологический блок представлен подходами и принципами, в совокупности позволяющими реализовать систему формирования биологической картины мира. Принципами являются научность, фундаментальность, единство теоретической и практической деятельности, дополнительность, а подходами – системный, интегративный, деятельностный и культурологический.

Содержательный блок представляется в виде совокупности элементов – биологических знаний, умений, опыта эмоционально-ценностных отношений и творческой деятельности. Первый из них выражается с помощью нескольких составляющих – общекультурного, гносеологического, собственно биологического и экологического; второй – интеллектуальных (умственных), практических (трудовых), специальных (предметных), коммуникативных (обще-

[5] *Асмолов А. Г.* Психология личности: культурно-историческое понимание развития личности. М., 2007. 172 с.

[6] *Якунчев М. А., Семенова Н. Г.* Диагностика готовности учащихся основной школы к обобщению общебиологического материала // Актуальные проблемы методики преподавания биологии, химии и экологии в школе и вузе. М. : ИИУ МГОУ, 2015. С. 145–148.

[7] *Калинова Г. С.* Методические рекомендации по некоторым аспектам совершенствования преподавания биологии [Электронный ресурс]. URL: http://egeigia.ru/all-ege/materialy-ege/biologiya/1809-ege-2015-biologiya-rekomendatsii-podgotovka

ния) умений; третий – определенных категорий отношений (признания универсальной ценности живых систем, выражения интереса к познанию живой природы), проявления эстетической, этической, практической, экологической, познавательной, здоровьесберегающей, рекреационной связей с объектами живой природы; четвертый – способов преобразования живой природы (решения проблем по улучшению состояния живой природы, проявления ответственного поведения на основе осмысления ценностей).

Процессуальный блок предполагает определение и использование соответствующих форм, методов, средств и технологий формирования биологической картины мира. В качестве приоритетных лучше использовать формы организации процесса обучения (уроки открытия нового знания, общеметодологической направленности, лабораторной и практической работ), методы (самостоятельной работы, проблемно- и частично-поисковой деятельности, систематизации, обобщения), средства и технологии (поурочные разработки, учебные задания, информационно-коммуникационные технологии, технологии деятельностного типа).

Диагностический блок касается обозначения конкретных показателей усвоения старшеклассниками материала о биологической картине мира. Они касаются сформированности обобщенных и систематизированных знаний бионтологического, эйдологического, таксономического и синэкологического содержания, представлений о принципах и методах познания объектов живой природы, а также умений их использовать для объяснения и аргументирования явлений живой природы в контексте разных видов теоретических обобщений, особенно, теорий, учений, концепций и законов.

Результативный блок касается положительной динамики в формировании у учащихся общеобразовательной школы биологической картины мира – общего представления о ней, ее структурных элементах с обращением к разным видам обобщения, а также с использованием научного инструментария для решения учебных задач, связанных с понятиями об объекте, предмете изучения и логикой выражения протекания биологических явлений.

Обсуждение и заключения

Таким образом, предложенную модель можно использовать в качестве теоретической базы для формирования биологической картины мира при изучении общебиологического материала. Основными компонентами модели являются целевой, методологический, содержательный, организационно-процессуальный и критериально-диагностический. Научная новизна заключается в обосновании и представлении содержательной характеристики модели методики формирования биологической картины мира у старшеклассников основной общеобразовательной школы. Теоретическая значимость исследования касается обогащения педагогической теории созданной моделью формирования биологической картины мира как поликомпонентной структуры с необходимыми компонентами. Предложенная модель может использоваться для организации целостного процесса обучения предмету и разработки дидактических средств целенаправленного формирования биологической картины мира у старшеклассников.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. *Ядровская М. В.* Модели в педагогике // Вестник Томского государственного университета. 2013. № 366. С. 139–143. URL: http://elibrary.ru/item.asp?id=18811391 (дата обращения: 01.10.2016).

2. *Mead G.* Mind Self and Society. Chicago, 1994. 440 p.

3. *Beebe J.* Evolving the Eight-Function Model // TypeFace. 2005. No. 16/2. P. 8–11. URL: http://www.jungatlanta.com/articles/winter08-evolving-the-eight-function-model.pdf (дата обращения: 01.10.2016).

4. *Ананишнев В. М.* Моделирование в сфере образования // Системная психология и социология. 2010. № 2. С. 67–84. URL: http://elibrary.ru/item.asp?id=17033450 (дата обращения: 01.10.2016).

5. *Гребенев И. В., Чупрунов Е. В.* Теория обучения и моделирование учебного процесса // Вестник Нижегородского университета им. Н. И. Лобачевского. 2007. № 1. С. 28–32. URL: http://elibrary.ru/item.asp?id=11748129 (дата обращения: 01.10.2016).

6. *Nilson C.*, *Fetherston C. M., McMurray A.* Creative Arts: An Essential Element in the teachers Toolkit When Developing Critical Thinking in Children // Australian Journal of Teacher Education. 2013. № 7. P. 1–17. URL: http://ro.ecu.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=2100&context=ajte (дата обращения: 01.10.2016).

7. *Лодатко Е. А.* Моделирование образовательных систем в контексте ценностной ориентации социокультурного пространства // Научно-культурологический журнал. 2008. № 1 (164). С. 2–5. URL: http://www.relga.ru/Environ/WebObjects/tgu-www.woa/wa/Main?textid=2118&level1=main&level2=articles (дата обращения: 01.10.2016).

8. *Солодова Е. А., Антонов Ю. П.* Математическое моделирование педагогических систем // Математика. Компьютер. Образование. 2005. Ч. 1. С. 113–121. URL: www.mce.su/archive/doc15483/doc.pdf (дата обращения: 01.10.2016).

9. *Ashby W. R.* Principles of the Self-Organizing System // Foerster H. von, Zopf G. W. Jr. (eds.). Principles of Self-Organization. New York : Pergarnon Press, 1962. pp. 255–278.

10. *Yakunchev M. A., Gorshinina S. N.* The results of the experimental research of cultural competence of the students of pedagogical higher education institution // Life Science Journal. 2014. No. 11 (12). P. 439–443. URL: http://www.lifesciencesite.com/lsj/life1112/086_26854life111214_439_443.pdf (дата обращения: 01.10.2016).

11. *Дахин А. Н.* Педагогическое моделирование: сущность, эффективность и … неопределенность // Педагогика. 2003. № 4. С. 21–26. URL: http://elibrary.ru/item.asp?id=24532751 (дата обращения: 01.10.2016).

12. *Якунчев М. А., Киселева А. И.* Модель формирования логических учебных действий у учащихся при изучении биологии в школе // Сибирский педагогический журнал. 2014. № 5. С. 13–18. URL: http://elibrary.ru/item.asp?id=22456235 (дата обращения: 01.10.2016).

Поступила 17.10.2016; принята к публикации 17.11.2016; опубликована онлайн 30.12.2016.

Об авторах:

Якунчев Михаил Александрович, профессор кафедры биологии, географии и методик обучения ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт имени М. Е. Евсевьева» (Россия, г. Саранск, ул. Студенческая, д. 11 а), доктор педагогических наук, профессор, **ORCID: http://orcid.org/0000-0002-0555-6900**, mprof@list.ru

Семенова Наталья Геннадьевна, аспирант кафедры биологии, географии и методик обучения ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт имени М. Е. Евсевьева» (Россия, г. Саранск, ул. Студенческая, д. 11 а), **ORCID: http://orcid.org/0000-0003-2775-5270**, natashasemenova@mail.ru

Чернова Наталья Николаевна, доцент кафедры нормальной и патологической физиологии с курсом гигиены ФГБОУ ВО «МГУ им. Н. П. Огарёва» (Россия, г. Саранск, ул. Большевистская, д 68), кандидат педагогических наук, **ORCID: http://orcid.org/0000-0002-0165-4706**, chernovanatascha@yandex.ru

Ермаков Наталья Николаевна, научный сотрудник-исследователь отделения финно-угорских языков и культуры Хельсинкского университета (40, Унионин кату, Хельсинки, Финляндия), доктор философии, ermakov.natalia@gmail.com

Заявленный вклад авторов:

Якунчев Михаил Александрович – научное руководство, определение замысла и методологии статьи, критический анализ и доработка текста.

Семенова Наталья Геннадьевна – сбор литературных данных, подготовка первоначального варианта текста статьи, компьютерная работа с текстом.

Чернова Наталья Николаевна – сбор литературных данных и доказательств и их формализованный анализ, курирование данных.

Ермаков Наталья Николаевна – сбор литературных данных на иностранных языках и их анализ.

Все авторы прочитали и добрили окончательный вариант рукописи.

REFERENCES

1. Yadrovskaya MV. Modeli v pedagogike [Models in Pedagogy]. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta* = Tomsk State University Bulletin. 2013; 366:139-143. Available from: http://elibrary.ru/item.asp?id=18811391 (accessed 01.10.2016). (In Russ.)

2. Mead GH. Mind Self and Society. Chicago; 1994.

3. Beebe J. Evolving the eight-function model. TypeFace. 2005; 16/2:8-11. Available from: http://www.jungatlanta.com/articles/winter08-evolving-the-eight-function-model.pdf (accessed 01.10.2016).

4. Ananishnev VM. Modelirovaniye v sfere obrazovaniya [Simulation in education]. *Sistemnaya psikhologiya i sotsiologiya* = Systemic Psychology and Sociology. 2010; 2:67-84. Available from: http://elibrary.ru/item.asp?id=17033450 (accessed 01.10.2016). (In Russ.)

5. Grebenev IV, Chuprunov EV. Teoriya obucheniya i modelirovaniye uchebnogo protsessa [The theory of learning and modeling of the educational process]. *Vestnik Nizhegorodskogo universiteta im. N. I. Lobachevskogo* = Lobachevskiy Nizhny Novgorod University Bulletin. 2007; 1:28-32. Available from: http://elibrary.ru/item.asp?id=11748129 (accessed 01.10.2016). (In Russ.)

6. Nilson C, Fetherston CM, McMurray A. Creative arts: An essential element in the teachers toolkit when developing critical thinking in children. Australian Journal of Teacher Education. 2013; 7:1-17. Available from: http://ro.ecu.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=2100&context=ajte (accessed 01.10.2016).

7. Lodatko EA. Modelirovaniye obrazovatelnykh sistem v kontekste tsennostnoy orientatsii sotsiokulturnogo prostranstva [Modelling of educational systems in the context of the value orientation of social and cultural space]. *Nauchno-kulturologicheskiy zhurnal* = Science of culture journal. 2008; 1(164):2-5. Available from: http://www.relga.ru/Environ/WebObjects/tgu-www.woa/wa/Main?textid=2118&level1=main&level2=articles (accessed 01.10.2016). (In Russ.)

8. Solodova EA, Antonov YuP. Matematicheskoye modelirovaniye pedagogicheskikh system [Mathematical modelling of pedagogical systems]. *Matematika. Kompyuter. Obrazovaniye* = Mathematics. Computer. Education. 2005; 1:113-121. Available from: http://www.mce.su/archive/doc15483/doc.pdf (accessed 01.10.2016). (In Russ.)

9. Ashby WR. Principles of the Self-Organizing System. In: Foerster H. von, Zopf GW Jr, editors. Principles of Self-Organization. New York: Pergarnon Press; 1962. p. 255-278.

10. Yakunchev MA, Gorshinina SN. The results of the experimental research of cultural competence of the students of pedagogical higher education institution. Life Science Journal. 2014; 11(12):439-443. Available from: http://www.lifesciencesite.com/lsj/life1112/086_26854life111214_439_443.pdf (accessed 01.10.2016).

11. Dakhin AN. Pedagogicheskoye modelirovaniye: sushchnost, effektivnost i … neopredelennost [Pedagogical modeling: Nature, effectiveness and ... uncertainty]. *Pedagogika* = Pedagogy. 2003; 4:21-26. Available from: http://elibrary.ru/item.asp?id=24532751 (accessed 01.10.2016). (In Russ.)

12. Yakunchev MA. Model formirovaniya logicheskikh uchebnykh deystviy u uchashchikhsya pri izuchenii biologii v shkole [Model of forming of logical educational activities of students sudying biology at a high school]. *Sibirskiy pedagogicheskiy zhurnal* = Siberian Pedagogical Journal. 2014; 5:13-18. Available from: http://elibrary.ru/item.asp?id=22456235 (accessed 01.10.2016). (In Russ.)

Submitted 17.10.2016; revised 17.11.2016; published online 30.12.2016.

About the authors:

Mikhail A. Yakunchev, professor, Chair of biology, geography and teaching methods, Mordovian State Pedagogical Institute named after M. E. Evseviev (11 a, Studencheskaya St., Saransk, Russia), Dr.Sci. (Pedagogy), **ORCID: http://orcid.org/0000-0002-0555-6900**, mprof@list.ru

Natalya G. Semenova, postgraduate student, Chair of biology, geography and teaching methods, Mordovian State Pedagogical Institute named after M. E. Evseviev (11 a, Studencheskaya St., Saransk, Russia), assistant, **ORCID: http://orcid.org/0000-0003-2775-5270**, natashasemenova@mail.ru

Natalya N. Chernova, associate professor, Chair of normal and pathologic physiology with the training course on hygiene, National Research Mordovia State University (68, Bolshevistskaya St., Saransk, Russia), Ph.D. (Pedagogy), **ORCID: http://orcid.org/0000-0002-0165-4706**, chernovanatascha@yandex.ru

Natalia N. Ermakov, researcher, Department of Finno-Ugric Languages and Culture, University of Helsinki (40, Unionin St., Helsinki, Finland), Ph.D., ermakov.natalia@gmail.com

Contribution of the authors:

Mikhail A. Yakunchev developed a conceptual framework, determined a plan and methods, analysed and revised draft of the paper; Natalya G. Semenova collected literary data, wrote the first draft of the article; Natalya N. Chernova analysed proofs with formalised methods, monitored the data; Natalia N. Ermakov collected the data from world scholarly publications and analysed them.

All authors have read and approved the final manuscript.