

Scientific journal  
**PHYSICAL AND MATHEMATICAL EDUCATION**  
 Has been issued since 2013.

ISSN 2413-158X (online)  
 ISSN 2413-1571 (print)

Науковий журнал  
**ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНА ОСВІТА**  
 Видається з 2013.



<http://fmo-journal.fizmatsspu.sumy.ua/>

*Сафонов В. И. Подготовка педагогических кадров с учетом междисциплинарности и конвергенции наук и технологий // Фізико-математична освіта : науковий журнал. – 2017. – Випуск 1(11). – С. 101-103.*

*Safonov V. Preparation Of Pedagogical Shots Taking Into Account Interdisciplinarity And Convergence Of Sciences And Technologies // Physical and Mathematical Education : scientific journal. – 2017. – Issue 1(11). – P. 101-103.*

УДК 378 (045)

**В.И. Сафонов**

ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт имени М.Е. Евсевьева», Россия  
 ito\_mordgpi@mail.ru

#### ПОДГОТОВКА ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ С УЧЕТОМ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОСТИ И КОНВЕРГЕНЦИИ НАУК И ТЕХНОЛОГИЙ

**Аннотация.** В статье представлена проблема подготовки педагогов совмещенных профилей «Математика» и «Информатика», связанная с конвергенцией наук и технологий. В настоящее время на науку и образование оказывают влияние глобальные процессы, что приводит к появлению понятий «глобализация образования» и «международная образовательная среда». Эти понятия связываются с понятием «конвергенция образования». В связи с этим, необходимо проведение соответствующих мероприятий по подготовке к реализации и непосредственной реализации нового типа образования. Целью статьи является рассмотрение подготовки педагогов совмещенных профилей «Математика» и «Информатика» с учетом с конвергенции наук и технологий. Описаны некоторые подходы к определению конвергенции. Отмечена важность совершенствования подготовки педагогических кадров по совмещенным профилям с учетом возросшей роли междисциплинарности. Представлены результаты проведенного анализа содержания школьных курсов математики и информатики, показывающие целесообразность использования методов математики (численные методы, метод математического моделирования, метод вычислительного эксперимента, методы математической логики, методы математической статистики, функционально-графический метод) в процессе изучения информатики.

**Ключевые слова:** междисциплинарность, конвергенция, педагогические кадры, информатизация образования.

В работах М. В. Ковальчука отмечается актуальность проблемы конвергенции наук и технологий. Автор утверждает, «что ни в одной из известных отраслей нет прогресса без использования информационных технологий – это и телемедицина, и дистанционное обучение, и числовые управляемые станки, автоматическая система пилотирования автомобилей, самолетов, кораблей и т. д.», при этом «информационные технологии стали неким «обручем», который объединил все науки и технологии» [1, с. 14]. По мнению автора, новые подходы к осуществлению научной и образовательной деятельности требуют наличия специалистов междисциплинарной направленности, так как «сама логика развития науки привела нас от узкой специализации к междисциплинарности, затем наддисциплинарности, а теперь фактически к необходимости объединения наук. Но не к простому геометрическому сложению результатов, а к их синергетическому эффекту, взаимопроникновению» [1, с. 19].

Следует констатировать, что современный период развития науки характеризуется широкой междисциплинарностью, позволяющей получить новую научную картину мира. Ученые отмечают, что в связи с этим наука в глобальном обществе может быть только междисциплинарной, так как современные открытия происходят лишь на стыке наук.

И.И. Цыркун [6] в качестве системообразующего фактора расположения и отбора информации при описании «педагогической инноватики» выбрал идеологию «нововведения». Нововведение разворачивается как процесс от идеи новшества до использования с учетом отношений между участниками процесса («инновационный процесс»). Автор отмечает, что проблематика нововведений выступает в качестве нового поля междисциплинарных исследований, в котором интегрируются методы и подходы, определенные экономистами, социологами, специалистами по управлению и организации, математиками, а также специалистами в тех областях, к которым относится содержание нововведения, в частности, – педагогике. Педагогическая инноватика, являясь отраслью педагогического знания, направлена на исследование условий перевода и механизмов педагогических систем из состояния функционирования в развитие. По мнению автора, она с единых позиций решает проблемы педагогической аксиологии (оценка, восприятие, интерпретация нового в педагогике), педагогической неологии (создание педагогических новшеств), инновационного менеджмента (управление инновационным процессом), педагогической праксиологии (применение педагогических новшеств) и др. [6, с. 21].

Г.И. Петрова [3] отмечает, что наука в форме междисциплинарности отвечает условиям современной онтологии социальной реальности, отказавшись от исторически сложившегося механизма развития – традиции, на смену которому пришла инновация. Междисциплинарность, по ее мнению, противоречит парадигме образования, связанной с подготовкой специалиста, который должен владеть специальными квалификациями и отвечающей структуре науки, основанной на отделённых друг от друга дисциплинарных формах деятельности [3, с. 12].

В связи с тем, что современную форму фундаментальности науки характеризует междисциплинарность и, следовательно, образования, междисциплинарный характер образования требует переосмысления содержания образовательной и педагогической деятельности. Относительно университетского образования, автор указывает на необходимость разработки фундаментальных междисциплинарных модулей в университетском образовании, учитывая, что междисциплинарность как современная форма фундаментальности образования является одним из основных направлений модернизации вуза [3, с. 13].

В образовательном стандарте по направлениям подготовки «050100 – Педагогическое образование» и «44.04.01 – Педагогическое образование» содержательная часть представлена в виде компетенций, которые предстоит формировать у бакалавров и магистров в педагогическом вузе. Следовательно, для реализации междисциплинарной подготовки по профилям «Математика» и «Информатика» требуется выделить компетенции, содержание которых относится к соответствующим предметным областям. Кроме этого, следует обратить внимание на содержание и формирование специальных компетенций, необходимых для осуществления профессиональной деятельности учителя математики и информатики и позволяющих учесть междисциплинарность и процессы конвергенции наук и технологий [2].

Анализ содержания школьного курса информатики показывает целесообразность использования методов математики (численные методы, метод математического моделирования, метод вычислительного эксперимента, методы математической логики, методы математической статистики, функционально-графический метод) в процессе изучения:

- основ математической логики;
- математического моделирования;
- систем счисления;
- элементов теории вероятностей и математической статистики;
- теории графов;
- теории алгоритмов, программирования;
- элементов теории систем.

Также целесообразным представляется использование методов информатики (метод компьютерного моделирования, логико-алгоритмический метод) в процессе обучения школьному курсу математики для:

- формирования умения работать с математическим текстом, представленным на экране компьютера;
- построения и исследования компьютерных моделей основных изучаемых математических понятий (число, геометрическая фигура, уравнение, функция, вероятность);
- развития умений алгебраических преобразований, решения уравнений и неравенств, систем уравнений и неравенств с применением специализированных программных средств;
- приобретения навыков геометрических построений с применением различных программных продуктов и др. [4; 5].

Применение методов математики при обучении содержательным линиям информатики и методов информатики при обучении школьному курсу математики позволяет реализовать конвергенцию их предметных областей. Отметим, что организация междисциплинарной подготовки педагогических кадров по совмещенным профилям «Математика» и «Информатика» должна базироваться на использовании средств ИКТ.

Анализ возможностей средств ИКТ показывает целесообразность их применения для реализации методов математики и информатики в процессе:

- компьютерной визуализации объектов или процессов, а также их параметров на экране с возможностью компьютерного моделирования;
- автоматизации вычислительной деятельности при выполнении символьных и числовых вычислений математических и логических выражений с использованием переменных, функций и массивов;
- автоматизации контроля и самоконтроля при распознавании объектов и выполнении вычислений;
- проведения вычислительных экспериментов с помощью компьютера;
- моделирования реальных ситуаций, исследования построенных моделей и интерпретации полученных в ходе моделирования результатов;
- реализации алгоритмов обработки числовой и текстовой информации, поиска и сортировки;
- формализации прикладных задач и разработки программ в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ;
- создания трехмерных моделей различных геометрических объектов, а также их печати в объемном виде на 3D-принтере;
- представления и анализа данных при решении задач обработки статистических данных [4; 5].

Таким образом, в практике подготовке учителей необходимо учитывать современные реалии. Они приводят к необходимости совершенствования подготовки педагогических кадров с учетом возросшей роли междисциплинарности, а также возможности конвергенции предметных областей. Это позволит осуществлять развитие методических подходов к образованию, своевременно реагируя на вызовы современности.

#### Список использованных источников

1. Ковальчук М. В. Конвергенция наук и технологий – прорыв в будущее / М. В. Ковальчук // Российские нанотехнологии, 2011. – № 1-2. – Т. 6. – С. 13-23.

2. Мартиросян Л.П. Подготовка педагогических кадров по совмещенным профилям в области конвергенции предметных областей математики и информатики / Л.П. Мартиросян, В.И. Сафонов // Гуманитарные науки и образование, 2015. – № 4 (24). – С. 81-84.
3. Петрова Г.И. Междисциплинарность университетского образования как современная форма его фундаментальности / Г.И. Петрова // Вестник Томского гос. ун-та. Философия. Социология. Политология, 2008. – №3 (4). – С. 7-13.
4. Сафонов, В. И. Методические цели использования методов информатики и ИКТ в изучении математики / В. И. Сафонов // Гуманитарные науки и образование, 2014. – № 1 (17). – С. 65-67.
5. Сафонов, В. И. Методы математики в изучении школьной информатики / В. И. Сафонов // Ученые записки ИИО РАО. – М. : ФГНУ ИИО РАО, 2014. – Вып. 52. – С. 23-32.
6. Цыркун И.И. Педагогическая инноватика / И.И. Цыркун // Научно-методическое пособие. – Ротапринт БГПУ им. М. Танка, 1996 г. – 140 с.

#### References

1. Kovalchuk M.V. Convergence of sciences and technologies – break in the future // Russian nanotechnologies, 2011. – No. 1-2. – V. 6. – pp. 13-23. (in Russian)
2. Martirosyan L.P., Safonov V.I. Preparation of pedagogical shots on the combined profiles in the field of convergence of subject domains of mathematics and informatics // The Humanities and Education, 2015. – No. 4 (24). – pp. 81-84. (in Russian)
3. Petrova G. I. Interdisciplinarity of university education as modern form of its fundamental nature // Bulletin of the Tomsk state university. Philosophy. Sociology. Political science, 2008. – No. 3 (4). – pp. 7-13. (in Russian)
4. Safonov V.I. Methodical purposes of use of methods of informatics and ICT in studying mathematics // The Humanities and Education, 2014. – No. 1 (17). – pp. 65-67. (in Russian)
5. Safonov V.I. Mathematics methods in studying school informatics // Scientific Notes IIO RAO, 2014. – Moscow. – R. 52. – pp. 23-32. (in Russian)
6. Tsyrcun I. I. Pedagogical innovatics // Scientific and methodical edition. – BGPU of M. Tank, 1996. – 140 p. (in Russian)

#### PREPARATION OF PEDAGOGICAL SHOTS TAKING INTO ACCOUNT INTERDISCIPLINARITY AND CONVERGENCE OF SCIENCES AND TECHNOLOGIES

V. Safonov

*Department of Information and Computer Science Mordovian State Pedagogical Institute, Russia*

**Abstract.** *The problem of training of teachers of the combined Mathematician and Informatics profiles connected with convergence of sciences and technologies is presented in article. Now global processes exert impact on science and education that leads to emergence of the concepts "education globalization" and "international educational environment". These concepts contact the concept "education convergence". In this regard, holding the relevant activities for preparation for realization and direct realization of new type of education is necessary. The purpose of article is consideration of training of teachers of the combined Mathematician and Informatics profiles taking into account from convergence of sciences and technologies. Some approaches to convergence definition are described. Importance of improvement of preparation of pedagogical shots on the combined profiles taking into account the increased interdisciplinarity role is noted. The results of the carried-out analysis of maintenance of school courses of mathematics and informatics showing expediency of use of methods of mathematics (numerical methods, a method of mathematical modeling, a method of a computing experiment, methods of mathematical logic, methods of mathematical statistics, a functional and graphic method) in the course of studying of informatics are presented.*

**Key words:** *interdisciplinarity, convergence, pedagogical shots, education informatization.*