

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/>

*Львов М.С., Архипова Т.Л., Архипова К.С. Особенности математической подготовки программистов в Херсонском государственном университете // Фізико-математична освіта : науковий журнал. – 2017. – Випуск 1(11). – С. 72-74.*

*Lvov M., Arkhipova T., Arkhipova K. Features Of Mathematical Training Of Programmers To Kherson State University // Physical and Mathematical Education : scientific journal. – 2017. – Issue 1(11). – P. 72-74.*

УДК (378.14.014.13:371.214.4)

**М.С. Львов<sup>1</sup>, Т.Л. Архипова<sup>1</sup>, К. С Архипова<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Херсонський державний університет, Україна  
 lvov@ksu.ks.ua, klio.arkhipova@ukr.net

<sup>2</sup>Київський національний лінгвістичний університет, Україна  
 ksaksa@rambler.ru

#### ОСОБЕННОСТИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ПРОГРАММИСТОВ В ХЕРСОНСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

**Аннотация.** *Вопросу подготовки программистов посвящены многочисленные научные дискуссии и исследования, так как на эту проблему существуют диаметрально противоположные точки зрения.*

*В статье анализируются учебные планы подготовки программистов в Украине. Рассматриваются основные стандарты математической подготовки по специальностям «Компьютерные науки и информационные технологии» и «Инженерия программного обеспечения».*

*Исследуется мотивация студентов к обучению математике.*

*Программист по роду своей деятельности должен уметь строить модель программного продукта, для чего ему необходимы знания, умения, навыки анализа и синтеза широкого диапазона алгоритмов, структур и математических методов, а также выбора адекватных исследованиям методов, средств и технологий.*

*Подготовка программистов в ХГУ ориентирована не только на решение задач определенной предметной области, но и на готовность к самостоятельному приобретению новых знаний и опыта в разных сферах человеческой деятельности, где внедрены информационные технологии.*

**Ключевые слова:** *учебные планы, математическая подготовка, программирование.*

**Постановка проблемы.** Многочисленные научные публикации посвящены проблеме и уровню содержания математической подготовки программистов [1, 3]. Об этом ведутся дискуссии на форумах Интернета. Существуют такие точки зрения:

– Программисту нет необходимости получать специальное высшее образование и математика ему не нужна.

– Программирование относится к специфической математической деятельности, поэтому программист должен иметь фундаментальную математическую подготовку в объеме классического университетского курса и изучать некоторые специальные разделы компьютерной математики.

– Программирование является специфической инженерной деятельностью, поэтому программист должен быть подготовлен по математике в объеме инженерного ВУЗа, иметь общую инженерную подготовку, и изучить некоторые специальные разделы компьютерной инженерии.

Теоретически обоснованные и подтвержденные практическим опытом методические рекомендации по проектированию учебных планов подготовки бакалавров для специальностей «Информатика» и «Программная инженерия» университетов содержит СС «Computing Curricula» [8]. Этот труд по существу определяет фактический международный стандарт содержания подготовки программистов. В нем показано минимально необходимое ядро фундаментальной подготовки программистов, состоящее из математических знаний, специальных фундаментальных и прикладных знаний информатики и ее смежных разделов. Информатика при этом определяется как самостоятельная область знаний, не сводящаяся ни к математике, ни к сумме других научных знаний.

**Анализ актуальных исследований.** Подготовку программистов в Украине осуществляют на базе математических факультетов классических университетов (КНУ им. Т.Г.Шевченко, ХНУ им.Каразина, и др) либо на базе факультетов инженерных ВУЗов (КНТУ «КПИ», ХНТУ ЛНТУ «Львівська політехніка» «ХПИ», и др), и, соответственно она изначально (60-70-е годы XX века) была либо классической, либо инженерной. Сегодня эти линии постепенно сближаются к СС, чему способствует принятый государственный стандарт подготовки бакалавра по специальности «Информатика», сохраняя по инерции указанное различие.

По СС специальность «Программная инженерия» содержит 10 областей знаний, из которых только одна отведена математике.

Отметим также, что по СС, изучение непрерывной математики (математического и функционального анализа, дифференциальных уравнений, уравнений математической физики, непрерывной теории вероятностей, теории управления и т.д.) не входит в ядро содержания обязательной подготовки программистов. Ядру принадлежат алгебра и теория чисел, математическая логика, дискретная математика, дискретная теория вероятностей, теория погрешностей. Непрерывной математике по количеству часов отведено основное место на математических факультетах университетов и на инженерных факультетах технических ВУЗов. ВУЗы Украины фактически заняты подготовкой специалистов по математическому моделированию, математическому и программному обеспечению ЭВМ, информационным технологиям.

**Цель статьи.** В статье анализируется необходимость осуществления математической подготовки для специальностей «Компьютерные науки и информационные технологии» и «Инженерия программного обеспечения».

**Задачи:**

Анализ международного (Computing Curricula) и государственных стандартов по подготовке инженерно-программистов;

Анализ учебных планов уровня «бакалавр» для специальностей «Инженерия программного обеспечения» и «Компьютерные науки и информационные технологии»;

Мотивация студентов специальностей «Инженерия программного обеспечения» и «Компьютерные науки и Информационные технологии» к изучению дисциплин математического цикла.

**Изложение основного материала.** Профессиональный рост программиста может осуществляться по схемам: вертикальное развитие, когда проявляются амбиции специалиста, или горизонтальное, цель которого составляет получение новых знаний и расширение профессионального кругозора.

IT-специалисты, специализирующиеся на программировании в одной области приложений, не всегда понимают коллег, занятых в другой области, невзирая на одинаковую подготовку в ВУЗе по единому учебному плану.

Вызвано это тем, что отдельные приложения коренным образом отличаются друг от друга, и, для того, чтобы создать для них новые программные продукты, недостаточно владеть только языками программирования и технологией написания программ. Необходимо также иметь представления о той области знаний, для которой создается определенный продукт. Тут потребуются разобраться с математической, семантической или инфологической моделью продукта. Для построения модели необходимы не только высокий интеллект и широкий кругозор, но и соответствующее образование, заключающееся в знаниях, умениях, навыках анализа и синтеза широкого диапазона алгоритмов, структур и математических методов, а также выбора адекватных исследованиям методов, средств и технологий.

Поэтому будущим программистам необходима фундаментальная подготовка, состоящая из трех взаимосвязанных направлений обучения: математического, естественно-научного и профессионального циклов.

Овладение формальными методами исследований, изучение курсов, связанных с информатикой и циклом естественных дисциплин, обеспечит молодого специалиста умениями осмысленно работать с данными и интерпретировать их, выдвигать гипотезы и заниматься математическим моделированием, причем в курсе математического моделирования следует делать акцент на его практическом использовании.

Для этого необходима фундаментальная подготовка по математике, которая является базисной в становлении IT-специалистов.

Инженеру-программисту недостаточно простых знаний дисциплин математического цикла. Он должен уметь переводить условие задачи на язык математики, т.е. создавать математическую модель. Таким образом, программисту предстоит не только изучить математику, но и научиться эти знания использовать[4].

В последние годы во многих сферах человеческой деятельности интенсивно используется математическое моделирование, которое способствует формированию:

- представлений о математических методах познания действительности;
- исследовательских качеств (анализ задачи и ее решение), конструкторских умений (перевод конкретной ситуации на язык математики, построение новых или уже существующих математических моделей), исполнительских навыков (использование внутренних связей);
- общих приемов исследования (анализ, абстрагирование, сравнение, обобщение, аналогия, индукция и т.д.) [5].

**Выводы.** В Украине подготовка IT-специалистов в основном осуществляется в Университетах, технических и педагогических Высших Учебных Заведениях и имеет некоторые особенности.

Во-первых, наиболее востребованными в Украине являются такие специальности, как 121 – Инженерия программного обеспечения (КПИ, ХГУ), 122 – Компьютерные науки и информационные технологии (Харьковский ХНУ им Каразина, КПИ, Львовская политехника, Львовский ЛНУ им. Франко, ХГУ), 123 – Компьютерная инженерия (ОДУ, Львовская политехника, Винницкий национальный Политехнический Университет).

Во-вторых, перечисленные ВУЗы проводят фундаментальную подготовку по математике за счет нормативной составляющей.

В Херсонском Государственном Университете (ХГУ) на специальности «Компьютерные науки и информационные технологии» обучают: алгебре, дискретной математике, математическому анализу, дифференциальным уравнениям, математической логике и теории алгоритмов, теории вероятностей и математической статистике, основам математического моделирования и системного анализа, методам оптимизации.

На специальности «Инженерия программного обеспечения» предусмотрено изучение таких дисциплин: линейная алгебра и аналитическая геометрия, математический анализ, теория вероятностей и математическая статистика, дискретные структуры.

В-третьих, для подготовки IT-специалистов разработаны и приняты к обязательному исполнению Образовательные стандарты, где предусмотрено изучение дисциплин математического цикла в конкретных объемах часов.

Таким образом, на специальности, аккредитованные в ХГУ «Компьютерные науки и информационные технологии» и «Инженерия программного обеспечения», на подготовку дисциплин математического цикла на первую специальность отводится в 2,5 раза больше часов, нежели на вторую соответственно.

Кафедра «Информационных технологий, программной инженерии и экономической кибернетики» ХГУ ставит перед собой задачу подготовки IT-специалистов, владеющих фундаментальными знаниями, как в математике, так и в области компьютерных наук.

Выпускники ХГУ ориентируются не только в решении задач определенной предметной области, но и готовы к самостоятельному приобретению новых знаний и опыта в разных сферах человеческой деятельности, где внедрены информационные технологии.

Такой подход объясняется тем, что 17-летний первокурсник еще не сориентирован на выбор той или иной специализации, а многие приложения, рассматриваемые в период обучения и прохождения практик, быстро устаревают. Поэтому IT-специалисту иногда приходится менять специализацию в зависимости от уровня развития IT-технологий, для чего ему и необходима фундаментальная подготовка к профессии.

#### Список использованных источников

1. Львов М.С. Основи програмування: [Навчальний посібник] / А.М. Гуржій, М.С. Львов, О.В. Співаковський. – Київ: Наукова думка, 2004. – 355 с.:ил. Автора 119 стор.
2. Основы алгоритмизации и программирования на языке Питон: [Учебное пособие] / В.С. Круглик, М.С. Львов, А.В. Спиваковский. – Херсон: Айлант, 2015. – 252 с.:ил. Автора 84 стор.
3. Львов М.С. Математичні моделі та методи підтримки ходу розв'язання навчальних задач з аналітичної геометрії / М.С.Львов // Искусственный интеллект. – № 1. – 2010. – С. 86-92.
4. Мышкис А.Д. Элементы теории математических моделей / А.Д. Мышкис. – М.: КомКнига, 2007.
5. Дорофеев А.В. Многомерная математическая подготовка будущего педагога: дис. ... доктора пед. наук: 13.00.08 / Андрей Викторович Дорофеев. – Казань, 2011. – 394 с.
6. Плотникова Е.Г. Концептуальные положения процесса обучения математике в вузе / Е.Г. Плотникова // Высшее образование сегодня. – 2011. – №3. – С. 88-91.
7. Пастушенко С.М. Цілі фізико-математичної підготовки та методологічні засади дидактичної системи інтеграції фізико-математичних знань майбутніх інженерів / С.М. Пастушенко, В.М. Кулішенко, Т.С. Лень // Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі: збірник наукових праць. – Кривий Ріг, 2013. – Вип. VIII. – С. 25–31.
8. Рекомендации по преподаванию программной инженерии и информатики в университетах = Software Engineering 2004: Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Software Engineering; Computing Curricula 2001: Computer Science: пер. с англ. — М.: ИНТУИТ.РУ «Интернет-Университет Информационных Технологий», 2007. – 462 с.

#### References

1. Lvov M.S. Programming Fundamentals: [Tutorial] / A.M. Gurgij, M.S. Lvov, O.V. Spivakovskij. - Kyiv: Naukova dumka, 2004. – 355 p.:il. Authors 119 p. (in Ukrainian)
2. Basics of algorithms and programming on Python language: [Tutorial] / V.S. Kruglik, M.S. Lvov, A.V. Spivakovskij. – Kherson: Ailant, 2015. – 252 p.:il. Authors 84 p. (in Ukrainian)
3. Lvov M.S. Mathematical models and methods of support progress solving educational problems of analytical geometry / M.S. Lvov // Artificial intelligence. – № 1. – 2010. – p. 86-92. (in Ukrainian)
4. Myshkis A.D. Elements of the theory of mathematical models / A.D. Myshkis. – M.: KomKniga, 2007. (in Russian)
5. Dorofeev A.V. Multidimensional mathematical preparation of the future teacher: Dis. ... The Doctor Pedagogical. Sciences: 13.00.08 / Andrey V. Dorofeev. – Kazan, 2011. – 394 p. (in Russian)
6. Plotnikova E. G. Conceptual provisions of Mathematics learning process at the university / E. G. Plotnikova // Higher education today. – 2011. – №3. – pp. 88-91. (in Russian)
7. Pastushenko S. M. Purposes of physical and mathematical training and methodological basis of didactic system integration of physical and mathematical knowledge of future engineers / S.M Pastushenko, V.M. Kulishenko, T.S. Len // Theory and Methods of fundamental disciplines in higher education: collection of scientific papers. – Krivoj Rog, 2013. – Vol. VIII. – pp. 25-31. (in Ukrainian)
8. Curriculum Guidelines for Programs in Software Engineering in the Universities = Software Engineering 2004: Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Software Engineering; Computing Curricula 2001: Computer Science: tr. from English. — М.: INTUIT.RU «Internet University of Information Technologies», 2007. — 462 p.: il. (in Russian)

#### FEATURES OF MATHEMATICAL TRAINING OF PROGRAMMERS TO KHERSON STATE UNIVERSITY

Mikhailo Lvov, Tatjana Arkhipova

Kherson State University, Ukraine

Kira Arkhipova

Kyiv National Linguistic University, Ukraine

**Abstract.** Question of programmers dedicated to numerous scientific debate and research, as this problem there are diametrically opposing views.

The article analyzes the educational programmers training plans in Ukraine. The basic standards for mathematical training in the field of "Computer Science and Information Technology" and "Software Engineering".

We investigate the motivation of students to learn mathematics.

Programmer course of their work should be able to build a model of a software product for which it requires the knowledge, skills, skills of analysis and synthesis of a wide range of algorithms, mathematical methods and structures, as well as the choice of adequate research methods, tools and technologies.

Training of KSU is focused not only on the tasks a particular subject area, but also on the willingness of independent acquisition of new knowledge and experience in different spheres of human activity, where information technologies are introduced.

**Key words:** curricula, mathematical training, programming.