

Сейдаметова С.М., Шкарбан Ф.В.

Теоретические аспекты внедрения методической системы при подготовке инженеров-программистов

*Сейдаметова Сание Мамбетовна, кандидат педагогических наук, доцент
Шкарбан Фатима Витальевна, старший преподаватель
кафедра прикладной информатики
Крымский инженерно-педагогический университет, г. Симферополь, Крым*

Аннотация. В данной статье рассматриваются проблемы подготовки, определения путей и форм обучения будущих инженеров-программистов, теоретически обоснована необходимость создания методической системы при подготовке инженеров-программистов.

Ключевые слова: программирование, инженер-программист, система, методы обучения, средства обучения, методическая система

Введение. В современном мире значительно вырос спрос на программистов, а среди студентов компьютерных специальностей популярным становится направление подготовки «Информатика», в частности программирование. Программирование - навык, которым должны обладать в процессе обучения будущие инженеры-программисты и от которого будет зависеть вся их профессиональная деятельность. Обучение программированию довольно трудная задача. В процессе обучения студенты первых курсов компьютерных специальностей страдают от широкого спектра трудностей и дефицита знаний, которые приводят в дальнейшем к непониманию курса программирования в целом, отсутствию мотивации к программированию или же исключению из университета студента. Согласно зарубежным заключениям [1], [2], [3] можно сделать вывод, что процесс подготовки специалиста в области программирования занимает до десяти лет. А современная система высшего образования России не располагает таким количеством времени и не предусматривает соответственно такой длительный процесс обучения. Поэтому, возникает острая проблема изменения существующей системы высшего образования, которая направлена на информатизацию, автоматизацию и использование новых педагогических технологий обучения, обеспечивающих современные знания, умения и навыки в области программирования.

Краткий обзор публикаций по теме. Одинцов И.О. [4] отмечает, что программирование, как направление в процессе обучения, представляет собой нормы профессиональной деятельности, вызывает интерес общества, что влечет за собой повышение престижа данной специальности.

Проблемой подготовки, определения путей и форм обучения будущих инженеров-программистов занимались как отечественные, так и зарубежные педагогические практики (Сейдаметова З.С. [5], Шнейдерман Б. [6], Беспалько В.П. [7], Фридман Л.М. [8] и др.). Исследователи утверждают, что обучение инженеров-программистов можно разделить на две основные категории:

- психологическая (образовательная) готовность;
- практическая (разработка программного обеспечения) готовность.

Психолог Ю. Машбиц [9] выделяет подходы к организации психологической готовности в процессе обучения: функциональный и личностный. Данные подходы предполагают исследования готовности к деятельности как определенного состояния психологической

функции и результаты подготовки, при которых достигается высокий уровень в определенной деятельности. Ю. Машбиц считает, что «психологическая готовность включает в себя мотивы и цели деятельности человека, работающего с компьютерной техникой, ее функциональное состояние и работоспособность» [9, с. 40].

По мнению зарубежных учёных (Brooks R.E. [10], Mayer, R.E. [11]) разработка программного обеспечения на основе исследования, как правило, сосредоточена на опытных или профессиональных программистов, работающих в команде.

Цель статьи – теоретически обосновать необходимость создания и использования методической системы при подготовке инженеров программистов в высших учебных заведениях.

Материалы и методы. Педагогические исследования, посвященные вопросам обучения программированию, позволяют обозначить ряд перспективных проблем в данном направлении. Одной из таких проблем является разработка методической системы обучения программированию, в частности подготовки инженеров-программистов.

Понятие «методическая система» исследователи Лаврентьев Г.В. и Лаврентьева Н.Б. [13] трактуют как «технология обучения», которая отвечает на вопросы «как учить результативно и как управлять рационально процессом обучения?». По определению А.М. Столяренко «методическая система состоит из методов, методических приемов, средств, педагогических технологий, методик и методической работы. Она отвечает на вопрос, как учить, а знакомство с ее состоянием – оценить, как здесь учат» [12, с. 286]. Методическая система обучения всех направлений, представляет собой совокупность взаимосвязанных компонентов: целей, содержания, методов, средств и организационных форм обучения.

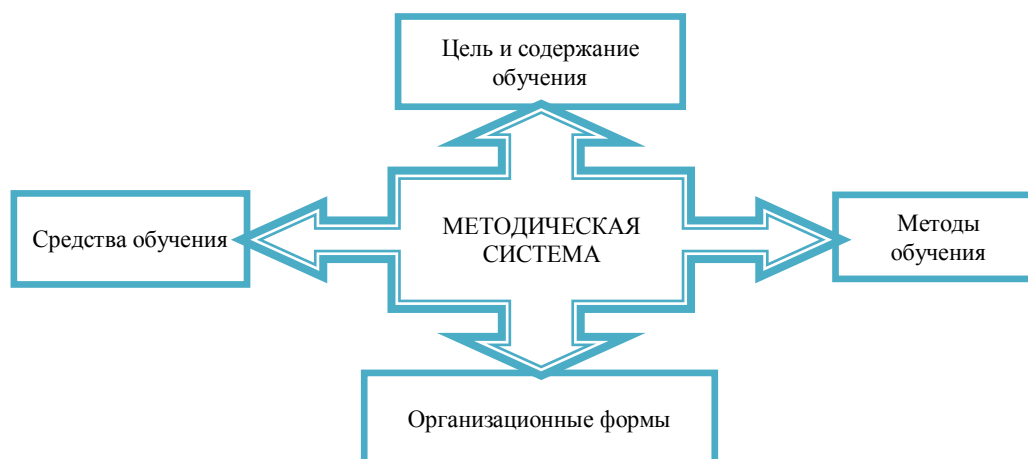
Логика построения методической системы при подготовке инженеров-программистов имеет свою специфику и существенные различия, а также обусловлена:

- сущностью и закономерностями деятельности студента;
- особенностями отражения этих закономерностей в системе научного знания;
- психологическими закономерностями формирования умения и навыков будущих специалистов компьютерных технологий.

Содержание методической системы подготовки инженеров-программистов, постоянно расширяется и

совершенствуется. Это связано с развитием современных информационных технологий. Однако, кроме этого, существенную роль в определении направлений совершенствования системы подготовки студен-

тов компьютерных специальностей играет и процесс дифференциации содержания профильной подготовки в зависимости от требований высшего образования России.



Структура методической системы

Результаты и обсуждение. В системе подготовки инженеров-программистов должное внимание должно быть уделено изучению, как теоретических основ, так и конкретных технологий алгоритмизации и программирования. Жужжалов В.Е. [15] в своей работе отметил, что необходимым направлением совершенствования методической системы обучения программированию в вузах должна стать интеграция парадигм программирования, использующихся в процессе программирования. Современный специалист в области компьютерных технологий должен свободно владеть всеми парадигмами программирования и уметь выбирать нужный подход к разработке программы в зависимости от специфики решаемой задачи.

Сравнивая известные подходы, принципы и методы подготовки инженеров-программистов, можно сделать вывод, что программирование является важнейшей частью подготовки студентов в данном направлении и поэтому при подготовке специалистов в этой области, программированию должно быть отведено первое место.

Рассматривая общие направления в организации и обучении информатики в целом, А.П. Ершов [16] в свое время, программирование выделил в отдельную область, потому что процесс программирования подразумевает реализацию инженерных вопросов средствами конкретного языка программирования.

Составляющей методической системы подготовки будущих инженеров-программистов является программирование, которое должно способствовать приобщению студентов к использованию различных парадигм программирования, что повлечёт за собой приобретение знаний, которые будут являться базой для последующего обучения на специальности и пригодятся в профессиональной деятельности. Изучение курса программирования предполагает получение фундаментальных знаний в области программирования наряду с изучением языков программирования, относимых к наиболее востребованным парадигмам, что позволяет адаптировать полученные студентами знания к быстро

меняющейся ситуации в области современных информационных технологий.

Начальный уровень обязательной подготовки инженеров-программистов должен начинаться с курса для начинающих (вводного), который поможет ознакомить с основными понятиями, таким как алгоритмы и структура программы, использование алгоритмических конструкций, введение в объектно-ориентированное программирование. На следующем уровне можно рассматривать теоретические основы и специфику каждой (или определённой) парадигмы программирования.

Содержанием рассматриваемой методической системы подготовки студентов компьютерных специальностей является компонента образования и компонента обучения. Функция компоненты образования направлена на формирование общих знаний об основных принципах программирования и обобщенных способах построения, функционирования и использования информационных технологий. Соответственно, компонента образования - это теоретическая часть содержания подготовки в области программирования. Компонента обучения отвечает за практическую часть подготовки и позволяет сформировать умения и навыки работы в конкретных условиях применения современных информационных технологий.

Основа методической системы подготовки инженеров-программистов – это обучение программированию, состоящее из теоретического и практического моментов, а также двух отдельных дисциплин – «Программирование для начинающих» (1 курс) и «Программирование» (1-2 курсы), обеспечивающих профессиональные знания, умения и навыки в области современного программирования.

Обучение программированию инженеров-программистов в рамках интеграции парадигм, должно учитывать применение знаний, научных подходов к анализу и организации процесса обучения и достижение высоких результатов в развитии будущих специалистов. Каминский В.Ю. в своей работе [17] аргументирует, что основу учебного курса выражает его содер-

жание, как определенную информацию о явлениях или методах деятельности, характерных для конкретной области.

Российская исследовательница Махно А.С. [18] в своём исследовании отмечает, что каждая методическая система должна содержать учебную программу, которая в свою очередь отображает явления и методы деятельности в процессе обучения.

Учебная программа дисциплины – документ, определяющий цели, задачи, содержание и технологию обучения дисциплины в соответствии с государственными стандартами специальности высшего образования.

Существенным аспектом подготовки инженера-программиста является использование методов обучения, учитывающих специфику процесса обучения интересующего нас направления. Под методом обучения будем понимать трактовку А.И. Кузьминского [19] – это способы взаимосвязанной деятельности преподавателя и студента, направленные на достижение поставленных целей обучения, в частности программированию.

Современная педагогика насчитывает порядка десяти наименований классификаций методов обучения. В рамках исследования – методы обучения программированию рассмотрим как классификацию методов обучения, предложенную учёным Зайцевым И.В. [20]:

1. Методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности:

- словесный;
- наглядный;
- практический.

2. Методы стимулирования учебно-познавательной деятельности: устные и письменные проверки и самопроверки результативности овладения знаниями, умениями и навыками.

3. Методы стимулирования учебно-познавательной деятельности: определённые поощрения в формировании мотивации, чувства ответственности, обязательств, интересов в овладении знаниями, умениями и навыками.

Нурбекова Ж.К. в своей монографии [21] предлагает следующие методы обучения программированию:

- метод ручной прокрутки программ (алгоритмов);
- метод раскрутки программ;
- метод программирования, как метод обучения данному разделу;
- метод обучения классическим алгоритмам и их использованию;
- метод демонстрационных примеров;
- метод проектов.

Все перечисленные методы приемлемы для использования обучению программирования при подготовке

инженеров-программистов. Но, в процессе обучения программированию основной акцент все-таки должен быть сделан на практические методы, в процессе применения которых, студенты не только получают новые знания, но и приобретают существенные практические умения и навыки разработки, отладки и исполнения собственных программ. Роль преподавателя при этом заключается в чётком инструктаже, определяя цели лабораторной (практической) работы, направляя студента в процессе выполнения заданий, проверяя ход их решения.

Составляющей методической системы подготовки инженеров-программистов являются средства обучения. П.И. Пидкасистый [14] определяет «средства обучения» как объекты, созданные человеком, используемые в образовательном процессе в качестве носителей учебной информации и инструмента деятельности педагога и обучающихся для достижения поставленных целей обучения, воспитания и развития. Соответственно, средства обучения – это предметы, которые в учебном процессе выполняют роль сенсомоторных стимулов, воздействующих на органы чувств учащихся и облегчающих им непосредственное или косвенное познание мира (В.А. Сластенин [22]). К современным средствам обучения программированию относят:

1. Реальные средства обучения:

- учебные и наглядные пособия;
- организационно-педагогические средства (учебные планы, экзаменационные билеты, карточки-задания, тесты, лаб. раб. и др.).

2. Идеальные средства обучения:

- демонстрационные устройства, технические средства,
- учебно-лабораторное и учебно-производственное оборудование.

3. Виртуальные средства обучения:

- автоматизированные системы обучения;
- программные продукты.

Рассмотренные средства обучения программированию полностью обеспечивают выполнение требований высшего образования России, являются составной частью всех уровней информационно образовательной среды и формируют составляющие образовательного процесса при подготовке инженеров-программистов.

Выводы. Таким образом, нами проанализированы теоретические аспекты методической системы при подготовке инженеров-программистов. Выяснено, что методическая система при подготовке инженеров-программистов – это упорядоченная совокупность форм, методов, средств, которые обеспечивают планирование, контроль, анализ, коррекцию учебного процесса в системе подготовки высших учебных заведений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Wiedenbeck, S., Ramalingam, V., Sarasamma, S., & Corritore, C.L. (1999). A comparison of the comprehension of object-oriented and procedural programs by novice programmers. *Interacting with Computers*, 11, 255-282.
2. Williams, L., Wiebe, E., Yang, K., Ferzli, M., & Miller, C. (2002). In support of pair programming in the introductory computer science course. *Computer Science Education*, 12, 197-212.
3. Wills, C.E., Deremer, D., McCauley, R.A., & Null, L. (1999). Studying the use of peer learning in the introductory computer science curriculum. *Computer Science Education*, 9, 71-88.
4. Одинцов И.О. Профессиональное программирование. Системный подход / И.О. Одинцов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2002. – 512 с.
5. Сейдаметова З.С. Методическая система уровневой подготовки будущих инженеров-программистов по специальности «Информатика»: дис. ... доктора пед. наук : 13.00.02 /

- 3.С. Сейдаметова; НПУ им. М.П. Драгоманова. – К., 2007. – 559 с.
6. Шнейдерман Б. Психология программирования: Человеческие факторы в вычислительных и информационных системах / Б. Шнейдерман. – [пер. с англ.] – М.: Радио и связь, 1984. – 304 с.
7. Беспалько В.П. Системно-методическое обеспечение учебно-воспитательного процесса подготовки специалистов : учеб.-метод. пособие / В.П. Беспалько, Ю.Г. Татур. – М.: Высш. шк., 1989. – 144 с.
8. Фридман Л.М. Педагогический опыт глазами психолога: Книга для учителя / Л.М. Фридман. – М.: Просвещение, 1987. – 224 с.
9. Машбиц Е.И. Психолого-педагогические проблемы компьютеризации обучения / Е.И. Машбиц. – М.: Педагогика. 1988. – 192 с.
10. Brooks R.E. (1990). Categories of programming knowledge and their application / R.E. Brooks. *International Journal of Man-Machine Studies*, 33, 241-246.
11. Mayer R.E., Dyck J.L., & Vilberg, W. (1989). Learning to program and learning to think: what's the connection? In E. Soloway & J.C. Spohrer (Eds.), *Studying the novice programmer* (pp. 113-124). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
12. Столяренко А.М. Психология и педагогика: учеб. пособие для вузов / А.М. Столяренко. – М.: Юнити-дана, 2001. – 423 с.
13. Лаврентьев Г.В., Лаврентьева Н.Б. Инновационные обучающие технологии в профессиональной подготовке специалистов. – URL: asu/cppkp/index.files/ucheb.files/innov/Part1/index.html.
14. П.И. Пидкасистый / Педагогика. Учебное пособие для студентов педагогических вузов и педагогических колледжей / П.И. Пидкасистый. – М.: Педагогическое общество России, 1998. – 640 с.
15. Жужжалов В.Е. Интеграционные методы изучения программирования в вузовском курсе информатики / В.Е. Жужжалов // Вестник МГПУ. Серия "Информатика и информатизация образования". – М.: МГПУ, 2003. №1(1). – С. 53-54.
16. Ершов А.П. Проблемы теоретического и системного программирования / А.П. Ершова. – Новосибирск, 1982. – 160 с.
17. Каминский В.Ю. Использование образовательных технологий в учебном процессе / В.Ю. Каминский. – URL: <http://www.den-za-dnem.ru/page.php?article=295>
18. Махно А.С. Дидактическое обеспечение учебного процесса на основе модульного структурирования рабочих программ: дис. ... кандидата педагогических наук: 13.00.08 / А.С. Махно; Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования ЮФУ. – Ростов-на-Дону, 2011. – 173 с.
19. Кузьмінський А.І., Омеляненко С.В. Технологія і техніка шкільного уроку: Навч. посіб. Рекомендовано МОН / А.І. Кузьмінський, С.В. Омеляненко. – К., 2010. – 335 с.
20. Зайченко І.В. Педагогіка: навчальний посібник для студ. вищ. пед. навч. закладів / І.В. Зайченко. – К.: Освіта України, 2006. – 528 с. – ISBN 966-8847-28-8
21. Нурбекова Ж.К. Теоретико-методологические основы обучения программированию / Нурбекова Ж.К. Монография. – Павлодар, 2004. – 225 с.: ил. – ISBN – 9965-539-64-2
22. Слостенин В.А. и др. Педагогика: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В.А. Слостенин, И.Ф. Исаев, Е.Н. Шиянов; Под ред. В.А. Слостенина. – М.: Издательский центр "Академия", 2002. – 576 с.

REFERENCES TRANSLATED AND TRANSLITERATED

4. Odintsov I.O. Professional programming. Systematic approach / I.O. Odintsov. – Spb.: BHV Peterburg, 2002. – 512 p.
5. Seydametova Z.S. Methodical system-level training of future software engineers in the specialty "Informatics": dis. ... The doctor ped. Sciences: 13.00.02 / Z.S. Seydametova; NPU im. M.P. Dragomanova. – K., 2007. – 559 p.
6. Schneiderman B. Psychology of Programming: Human factors in computing and information systems / B. Schneiderman. – [Trans. from English.] – M.: Radio and Communications, 1984. – 304 p.
7. Bepal'ko V.P. Systematic and methodical support of the educational process of training specialists: ucheb method. manual / V.P. Bepal'ko, J.G. Tatur. – M.: Graduate school, 1989. – 144 p.
8. Friedman L.M. Teaching experience through the eyes of a psychologist: Teacher's Book / L.M. Friedman. – M.: Education, 1987. – 224 p.
9. Mashbits E.I. Psychological and pedagogical problems of computerization of learning / E.I. Mashbits. M.: Pedagogy. 1988. – 192 p.
12. Stolyarenko A.M. Psychology and Pedagogy: Textbook. manual for schools / AM Stolyarenko. M.: Unity-dana, 2001. – 423 p.
13. Lavrentiev GV, Lavrentiev NB Innovative educational technologies in the training of specialists. – URL: asu/cppkp/index.files/ucheb.files/innov/Part1/index.html.
14. P.I Pidkastyi / Pedagogy. Textbook for students of pedagogical universities and teacher training colleges / P.I. Pidkastyi. M.: Pedagogical Society of Russia, 1998. – 640 p.
15. Zhuzhzhhalov V.E. Integration methods for studying programming in a high school course of computer / V.E. Zhuzhzhhalov // Bulletin of Moscow State Pedagogical University. Series "Information Science and informatization of education." – M.: MGPU, 2003. №1(1). – P. 53-54.
16. Ershov A.P. Problems of theoretical and systems programming / A.P. Yerшов. – Novosibirsk, 1982. – 160 p.
17. Kaminsky V.Y. The use of educational technology in the teaching process / V.Y. Kaminsky. – URL: <http://www.den-za-dnem.ru/page.php?article=295>
18. Makhno A. Didactic support the learning process based on a modular structuring work programs: dis. ... The candidate of pedagogical sciences: 13.00.08 / A.S.Mahno; Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Professional Education UFU. – Rostov-on-Don, 2011. – 173 p.
19. Kuzminsky A.I., Omelyanenko S.V. Technology and technique of school lesson: Navch. posib. Recommended MES / A.I. Kuzminsky, S.V. Omelyanenko. – K., 2010. – 335 p.
20. Zaichenko I.B. Pedagogika: navchalny posibnik for students visch. ped. navch. zakladiv / I.B. Zaychenko. – K.: Osvita Ukraine, 2006. 528 p. – ISBN 966-8847-28-8
21. Nurbekova J.K. Theoretical and methodological bases of teaching programming / Nurbekova J.K. Monograph. – Pavlo-dar, 2004. – 225 p.: ill. – ISBN – 9965-539-64-2
22. Slastenin V.A. Pedagogy: Proc. Guide for students. Executive. ped. institutions / V.A. Slastenin, I. Isayev, E.N. Shiyarov; Ed. V.A Slastenina. – M.: publishing center "Academy", 2002. – 576 p.

Seydametova S.M., Shkarban F.V. The theoretical aspects of the necessity of the methodical system during the preparation the engineers-programmers

Abstract. The article deals with the problems concerning preparation, determination the ways and forms of teaching future engineers-programmers, the necessity of creating the methodical system during the preparation of the engineer-programmers is theoretically substantiated.

Keywords: programming, the engineer-programmer, system, methodical of teaching, ways of teaching, the methodical system