

Дубініна О.М.¹

**Акмеологічні засади розвитку математичної культури
майбутніх інженерів індустрії програмної продукції**

¹ Дубініна Оксана Миколаївна, кандидат технічних наук,
доцент кафедри комп'ютерної математики та математичного моделювання,
Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут", м. Харків, Україна
Received September 25, 2013; Accepted October 28, 2013

Анотація. Стаття присвячена проблемі пошуку ефективного шляху формування та наповнення математичної культури майбутніх інженерів індустрії програмної продукції, яка є однією з важливих умов стійкості професійної компетентності цих фахівців. Обґрунтовано доцільність акмеологічного підходу формування і розвитку математичної культури студентів за напрямом підготовки "програмна інженерія". Зазначено, що професія інженера з програмного забезпечення та, взагалі, ІТ-фахівця, стає не тільки однією з наймасовіших, але й однією з найважливіших за ступенем впливу інженерної праці на суспільство. По великому рахунку, особистісно-професійні якості цих фахівців впливають на мільйони людей. А підвищення якості підготовки спеціаліста галузі програмної інженерії істотно залежить від організації навчального процесу у вищих технічних навчальних закладах системи освіти. В роботі наведені ті технологічні зміни, які у рамках акмеологічного підходу, під час вивчення доволі великого за об'ємом та зазвичай складного для студентів циклу математичних дисциплін, покликани наряду з одночасним формуванням математичної культури фахівця, готувати його до майбутньої професійної діяльності, допомогти досягти наукового та інженерного способу мислення. Отримавши міцні знання з математичної мови при подальшому отриманні професійної освіти майбутній фахівець вже використовуватиме їх в своїй проектно-конструктивній діяльності, що є основною в області програмної інженерії. Опіраючись на акмеологічне підґрунтя визначено, що математична культура майбутнього інженера індустрії програмної продукції – це система, яка має домінуючу акмео-синергетичну основу, спирається на певні визначені компоненти, а саме: виховний, діяльнісний, дослідницький, евристичний, компетентнісно-когнітивний, мотиваційний, творчий, що дозволяє забезпечити стійку професійну компетентність, відповідно до вимог інноваційного сталого розвитку суспільства та економіки, можливість самоосвіти та самовдосконалення впродовж усього життя.

Ключові слова: акмеологічний підхід, вищі навчальні заклади, математична культура, програмна інженерія, вища професійна освіта.

Реалії сьогодення з приводу отримання вищої професійної освіти за напрямом підготовки "програмна інженерія" такі, що об'єм інформації та складність знань, які пропонуються студентам збільшується, а час на їх сприйняття та засвоєння скорочується. На фоні загального зростання обсягу інформації на сучасному етапі розвитку людства, на специфіку підготовки цих фахівців накладається той факт, що програмна інженерія поступово проникає у майже всі сфери людського буття, а саме: в бізнес, політику, промисловість, медицину, освіту та інші галузі. Отже вища професійна освіта, на наш погляд, перш за все, має навчити молоду людину методам пошуку знань та їх використання, в тому числі, користуючись набутим ресурсом знань, породжувати нове знання. Таким універсальним інструментом пізнання з покон віку в інженерній освіті була і залишається математика. Але застосування потужних математичних методів в професійній діяльності неможливе без добре сформованої математичної культури майбутнього фахівця з програмного забезпечення.

Тому метою статті є обґрунтування важливості та необхідності саме акмеологічного підходу до формування та розвитку математичної культури студентів за напрямом підготовки "програмна інженерія".

Аналіз останніх досліджень та наукових публікацій показав, що акмеологічний підхід під час вивчення фундаментальних дисциплін у вищих технічних навчальних закладах все частіше привертає увагу вчених, в тому числі педагогів і психологів. Так деякі сучасні аспекти з приводу цього питання висвітлили А. О. Деркач, Т.С. Марченко, О.М. Рассоха, В.М. Соф'яна та інші.

Фундаментальне математичне знання є основою математичної культури інженера галузі індустрії програмної продукції. Але зміст математичної освіти фактично є лише скороченим варіантом математичної класичної освіти, не кажучи вже про методи і технології навчання. Зважаючи на те, що майже вся інженерна діяльність програмного інженера проходить у віртуальному середовищі, використовуючи найсучасніші технології, які постійно динамічно розвиваються, існуючі зміст і методи все менше відповідають меті професійної підготовки вище названих фахівців. А це не сприяє отриманню професійно спрямованої якісної фундаментальної математичної підготовки інженера.

На сучасному етапі спостерігається тенденція ослаблення загального рівню математичної культури майбутніх інженерних кадрів по різних об'єктивних причинах, на яких зараз не будемо зупинятися. Тому для студентів, які навчаються за напрямом підготовки "програмна інженерія", область майбутньої діяльності яких тісно і нерозривно пов'язана з математикою та її методами, для яких математичне знання є запорукою їх професійної гнучкості та можливістю якісної професійної трансформації, необхідна стимуляція розвитку математичної культури шляхом осучаснення фундаментального циклу математичних дисциплін за рахунок особливостей професійної орієнтації.

Підвищення якості підготовки фахівців з вищою технічною освітою, адекватних потребам сучасного виробництва, що володіють необхідними професійно важливими якостями, знаннями та уміннями, здатних самостійно і швидко адаптуватися в безперервно мінливому інформаційному та технологічному середовищі, істотно залежить від організації навчального процесу [4].

Професія інженера з програмного забезпечення та, взагалі, ІТ-фахівця, стає не тільки однією з наймасовіших, але й однією з найважливіших за ступенем впливу інженерної праці на суспільство. По великому рахунку, професіональні та моральні якості цих фахівців впливають на мільйони людей.

Важливим джерелом оновлення підготовки компетентних фахівців у галузі програмної інженерії є акмеологія як принципово нова наука, яка вивчає особливості досягнення людиною професійної досконалості, що не можливо без сформованої на належному рівні математичної культури. Акме (старогрецькою: *ακμή*, *акме* - вершина, *λόγος*, *logos* – слово, вчення) – древньогрецьке слово, що означає – вища точка, розквіт, зрілість, найкраща пора, вершина професійної зрілості людини, тобто її "акме" – це багатомірний стан періоду життя людини, коли відбувається становлення спеціаліста як професіонала [1].

Розроблення акмеологічної системи розвитку математичної культури студентів у вузі вимагає створення нових технологій. Простежується стійка тенденція до формування таких технологій навчання. На нашу думку, при підготовці фахівців за напрямом "програмна інженерія", необхідно впроваджувати в навчальний процес з циклу математичних дисциплін технології притаманні області програмної інженерії, які використовуються під час проектування та виробництва програмного продукту, а також інформаційно-комп'ютерні технології, надаючи можливість обмежити складні математичні розрахунки. Ці технологічні зміни слугують підґрунтям розвитку інженерного мислення, формування евристичної діяльності, науково доступного сприйняття абстрактних технологічних об'єктів і методів, сприяють отриманню досвіду ознайомлення, вивчення, експлуатації комп'ютерних математичних систем, що опосередковано є підготовкою до типових виробничих функцій інженерів з програмного забезпечення.

Акмеологічний підхід у формуванні математичної культури особистості є системою принципів, прийомів і методів, що дозволяють вирішувати акмеологічні проблеми і завдання. Його реалізація у професійній освіті обумовлює прогресивні технологічні зміни викладання циклу математичних дисциплін майбутнім інженерам, що сприяє творчій спрямованості опанування майбутньою професією, оволодіння математичним знанням, як фундаментом професійної компетентності. Для успішного розвитку математичної культури майбутнього інженера необхідно привести у відповідність цілі і зміст математичного освітнього процесу, методи викладання циклу даних дисципліни. Математична освіта має гармонійно поєднуватися з усім процесом освіти в цілому [3]. Тому умовою реалізації акмеологічного підходу до формування математичної культури особистості у вищій школі є забезпечення освоєння студентами знань і технологій, необхідних для їх успішної самореалізації в професії, розвитку відповідної мотивації діяльності на основі даних, отриманих в результаті рішення конкретних дослідницьких та професійно орієнтованих прикладних математичних завдань. Оскільки вміння правильно застосовувати математичні методи для вирішення практичних завдань - один з найважливіших проявів профе-

сійної культури сучасного інженера з програмного забезпечення та умова стійкості його компетентності впродовж усієї професійної діяльності.

Наукове знання описується великою кількістю мов. Проте математична мова, як компонент математичної культури, має потужні можливості перетворення записаної на ній інформації. Мова математики є ефективним засобом створення математичних моделей та конструктів. Здобувши ці вміння і навички під час вивчення циклу математичних дисциплін, при подальшому отриманні професійної освіти майбутній фахівець вже використовуватиме їх в своїй проектно-конструктивній діяльності, яка є основною в області програмної інженерії.

Професійне спрямоване формування математичної культури майбутніх спеціалістів в області програмної інженерії мотивує студентів з більшою усвідомленістю набувати математичні знання, вміння, навички, оволодівати математичною мовою та сприяє розвитку математичного та інженерного мислення. Тому мотивацію будемо розглядати як акмеологічну категорію, яка є необхідною умовою для підвищення якості освіти. Мотивація походить від латинського *movere*, що дослівно означає - спонукання до дії.

В результаті дослідження визначено компоненти математичної культури студентів, що навчаються за напрямом підготовки "програмна інженерія", які формуються акмеологічними основами (рис. 1).

Оскільки основна діяльність фахівця в області програмної інженерії відбувається в когнітивній сфері та віртуальному середовищі [2, с. 105], то насамперед важливою для професійної діяльності складовою, що забезпечує на належному рівні сформована математична культура є **компетентнісно-когнітивний** компонент, який включає професійно спрямовані математичні знання, вміння, навички, математичне мислення (насамперед абстрактне, логічне, алгоритмічне, аналітичне) та математичну мову, які сприяють підвищенню професійної компетентності, слугують основою розвитку інженерного мислення, є інструментом вдосконалення професійних навичок та вмінь; **мотиваційний** компонент сприяє підвищенню потреби у самореалізації та досягненнях, розширенню кругозору; **евристичний** компонент математичної культури особистості майбутнього фахівця в області програмної інженерії з точки зору акмеологічного підходу ґрунтується на змозі генерувати нове знання при виникненні професійної проблеми; **виховний** компонент має за основу ті особистісні якості, інтереси, схильності та здібності, що розвиваються під час формування математичної культури, які сприяють досягненню вершин професійної майстерності у вище названій галузі, а саме: уважність; акуратність; терплячість; наполегливість; цілеспрямованість; відповідальність; схильність до інтелектуальних видів діяльності; вміння самостійно приймати рішення; незалежність (наявність власної думки); креативність; раціональність; наполегливість; готовність до активного освоєння інноваційної професійної практики, усвідомлення своїх потенційних можливостей та прагнення до подальшого розвитку і професійного самовдосконалення, високий рівень формалізаційних здібностей, високий рівень розвитку розподілу, обсягу, концентрації і переключення

уваги; високий рівень розвитку пам'яті; образне, логічне та аналітичне мислення; гнучкість і динамічність мислення; здатність грамотно висловлювати свої думки; високий рівень розвитку технічних здібностей; математичні здібності; розвинена уява; розвинена моторика пальців; **творчий** компонент полягає в установці на креативність діяльності та мислення, розкритті творчого потенціалу особистості, освоєнні нових способів прийняття ефективних рішень, при виконанні професійної необхідності передбачає мож-

ливість математичної самоосвіти; **дослідницький** компонент ґрунтується на тому основному методологічному постулаті, що математика є універсальним своєрідним інструментом пізнання навколишнього світу, що в свою чергу дозволяє освоювати нові високопродуктивні алгоритми і технології вирішення професійних завдань; **діяльнісний** компонент передбачає цілеспрямоване застосування засвоєних математичних знань при вирішенні професійних проблем.

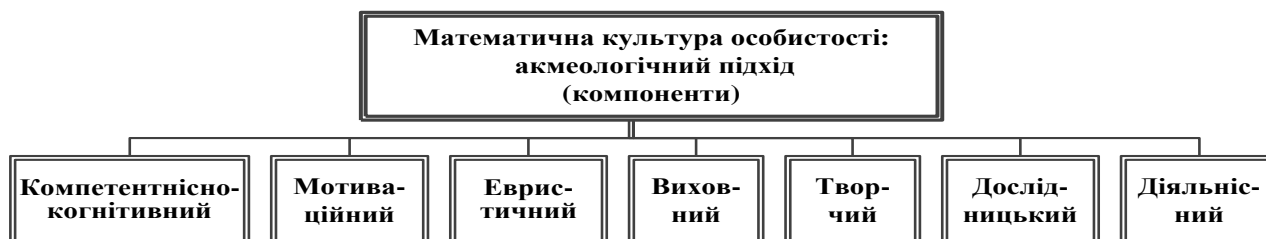


Рис. 1. Акмеологічний підхід до формування математичної культури особистості

Таким чином, на підставі акмеологічного підходу визначимо, що математична культура майбутнього інженера індустрії програмної продукції – це система, яка має домінуючу акмео-синергетичну основу, спирається на певні визначені компоненти, а саме: виховний, діяльнісний, дослідницький, евристичний, компетентнісно-когнітивний, мотиваційний, творчий, що дозволяє забезпечити стійку професійну компетентність, відповідно до вимог інноваційного сталого розвитку суспільства та економіки, можливість самоосвіти та самовдосконалення впродовж усього життя.

ЛИТЕРАТУРА

1. Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України; головний ред. В.Г. Кремень. – К.: Юрінком Інтер, 2008. – 1040 с.
2. Нуриев Н.К. Дидактическое пространство подготовки компетентных специалистов в области программной инженерии / Н.К. Нуриев. - Казань: Издательство Казанского университета, 2005. – 244 с.
3. Рассоха Е.Н. Развитие математической культуры студентов технических специальностей: Дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Рассоха Елена Николаевна. - Оренбург, 2005. – 167 с.
4. Софьина В.Н. Психолого-акмеологические основы формирования профессиональной компетентности специалистов в системе учебно-научно-производственной интеграции: дис. ... доктора психол. наук: 19.00.07, 19.00.13 / Софьина Вера Николаевна. – Санкт-Петербург, 2007. – 505 с.

REFERENCES TRANSLATED AND TRANSLITERATED

1. Entsiklopediya osviti [Encyclopedia of education] / Akad. ped. nauk UkraYini; glavniy red. V. G. Kremen. – K. : YurInkom Inter, 2008. – 1040 s.
2. Nuriev N.K. Didakticheskoe prostranstvo podgotovki kompetentnyih spetsialistov v oblasti programnoy inzhenerii [Didactic space training of competent specialists in the field of software engineering] / N.K. Nuriev. - Kazan: Izdatelstvo Kazanskogo universiteta, 2005. – 244 s.
3. Rassoha E.N. Razvitie matematicheskoy kulturyi studentov tehnikeskikh spetsialnostey [Development of the mathematical culture of students of technical specialties]: Dis. ... kand. ped. nauk: 13.00.08 / Rassoha Elena Nikolaevna. - Orenburg, 2005. – 167 s.
4. Sofina V.N. Psihologo-akmeologicheskie osnovyi formirovaniya professionalnoy kompetentnosti spetsialistov v sisteme uchebno-nauchno-proizvodstvennoy integratsii [Psychologically-acmeological bases of formation of professional competence of specialists in the system of educational-scientific-production integration]: dis. ... doktora psihol. nauk: 19.00.07, 19.00.13 / Sofina Vera Nikolaevna. – Sankt-Peterburg, 2007. – 505 s.

Dubinina O.M. Acmeological foundations for the development of the mathematical culture of the future engineers in the software industry

Abstract. This article is devoted to finding effective ways of forming and filling the mathematical culture of future engineers in the software industry, which is one of the important conditions of stability of the professional competence of specialists. The expediency of acmeological approach of formation and development of the mathematical culture of students in specialty "software engineering" is proved. Noted that the profession of engineer in the software and, in general, IT-specialist, becomes not only one of the most popular, but also one of the most important in the degree of influence of engineering labour on society. By the highest, personal and professional qualities of these specialists affect millions of people. And improving the quality of specialist training in the field of software engineering essentially depends on the organization of educational process in higher technical education in the education system. The paper describes the technological changes that in the framework of the acmeological approach, during a study of sufficiently large in terms and usually difficult for students mathematical subjects, designed along with the simultaneous formation of mathematical culture specialist, to prepare he for future professional activities, to help achieve the scientific and engineering thought. Having strong knowledge in mathematical language at the further professional education the future specialist will use them in their design and constructive activity that is the basis in the field of software engineering. Based on acmeological background determined that mathematical culture of the future engineer in the software industry is a system that has a dominant acmeo-synergistic basis, based on certain specific components, namely: educational, activity, research, heuristic, competence-cognitive, motivational,

creative, that provides steady professional competence in accordance with the requirements of innovative development of society and economy, the ability to self-education and self-improvement throughout the life.

Keywords: *acmeological approach, higher education institutions, mathematical culture, software engineering, higher professional education.*

Дубинина О.Н. Акмеологические основания развития математической культуры будущих инженеров индустрии программной продукции

Аннотация. Статья посвящена проблеме поиска эффективного пути формирования и наполнения содержания математической культуры будущих инженеров индустрии программной продукции, которая является одним из важных условий устойчивости профессиональной компетентности этих специалистов. Обоснована целесообразность акмеологического подхода формирования и развития математической культуры студентов по направлению подготовки "Программная инженерия". Отмечено, что профессия инженера по программному обеспечению и, вообще, ИТ - специалиста, становится не только одной из самых массовых, но и приобретает статус одной из важнейших по степени воздействия инженерного труда на общество. Личностно - профессиональные качества этих специалистов в современном мире влияют на миллионы людей. А повышение качества подготовки специалиста в области программной инженерии существенно зависит от организации учебного процесса в высших технических учебных заведениях системы образования. В работе приведены те технологические изменения, которые в рамках акмеологического подхода, при изучении достаточно большого по объему и обычно сложного для студентов цикла математических дисциплин, призваны одновременно с формированием математической культуры специалиста, готовить его к будущей профессиональной деятельности, помочь достичь научного и инженерного образа мышления. Получив прочные знания математического языка, при дальнейшем получении профессионального образования, будущий специалист использует их в своей проектно - конструктивной деятельности, являющейся основной в области программной инженерии. Опираясь на акмеологические основания определено, что математическая культура будущего инженера индустрии программной продукции - это система, которая имеет доминирующую акме - синергетическую основу, опирается на определенные компоненты, а именно: воспитательный, деятельностный, исследовательский, эвристический, компетентно - когнитивный, мотивационный, творческий, что позволяет обеспечить устойчивую профессиональную компетентность в соответствии с требованиями инновационного развития общества и экономики, возможность самообразования и самосовершенствования на протяжении всей жизни.

Ключевые слова: *акмеологический подход, высшие учебные заведения, математическая культура, программная инженерия, высшее профессиональное образование.*