

Структурные особенности имплементации специальности "Программная инженерия" в технологический процесс предприятия

Богдан Денисович Терехин

студент
Дальневосточный Федеральный Университет
Владивосток, Россия
terehin@dvfu.ru
 0000-0000-0000-0000

Денис Алексеевич Старцев

студент
Дальневосточный Федеральный Университет
Владивосток, Россия
starcev@dvfu.ru
 0000-0000-0000-0000

Данила Андреевич Раздобаров

студент
Дальневосточный Федеральный Университет
Владивосток, Россия
razdovarov@dvfu.ru
 0000-0000-0000-0000

Поступила в редакцию 27.10.2022

Принята 20.11.2022

Опубликована 01.12.2022

 10.25726/r4786-1358-3190-y

Аннотация

Современный рынок труда требует от специалиста сформированных новых компетенций, которые невозможно приобрести без постоянного развития, учитывая динамику социально-экономических трансформаций. Профессиональное образование призвано обеспечить качественную подготовку высококомпетентных специалистов – специалистов новой генерации, которые постоянно совершенствуют приобретенные знания, умения и навыки в условиях непрерывного образования. Сегодня заведение профессионального образования аккумулирует элементы профессионально-технического и высшего образования, что в комплексе способствует формированию у будущего специалиста гибкой системы инновационных компетенций и стремление к дальнейшему профессиональному развитию. Цель статьи заключается в анализе научных достижений по внедрению инновационных технологий обучения во время подготовки младших специалистов специальности «Инженерия программного обеспечения». Выпускник по этой образовательно-профессиональной программе подготовлен для организационной, проектной, конструкторской, эксплуатационной деятельности в области современных информационных технологий (концепция образовательной деятельности в РФ, 2021). Следовательно, качество обучения будущих младших специалистов специальности «Инженерия программного обеспечения» должно обеспечиваться использованием передовых инновационных методик обучения на базе современной учебно-материальной базы, созданной на оборудовании «последнего» поколения, программно-аппаратных комплексов, программного обеспечения и специализированных устройств и систем.

Ключевые слова

программная инженерия, имплементация, специальность, структура, предприятие.

Введение

Эффективная подготовка будущих специалистов по специальности "Инженерия программного обеспечения" на современном этапе развития образовательного процесса заключается в определении, в соответствии с требованиями современного рынка труда, целей и задач подготовки этих специалистов, что должно происходить с использованием современных методов и средств обучения.

В связи со стремительным развитием современных инновационных образовательных технологий возникает необходимость изменить традиционное обучение на обучение, которое обеспечит внедрение в образовательный процесс новой методической системы по подготовке младших специалистов в области инженерии программного обеспечения.

Из представленного выше научного наследия можно сделать вывод, что эта тема является актуальной и представляет большой интерес для дальнейших исследований.

В соответствии с целью определены следующие задачи статьи: осуществить анализ научных достижений по внедрению инновационных технологий обучения при подготовке младших специалистов по специальности «Инженерия программного обеспечения»; аргументировать примеры применения современного инструментария по подготовке младших специалистов специальности «Инженерия программного обеспечения».

Материалы и методы исследования

Методы исследования. Для реализации поставленных задач и цели использованы теоретические методы исследования, которые обеспечили осуществление анализа проблемы исследования и подбора инновационных технологий обучения младших специалистов специальности «Инженерия программного обеспечения».

Изложение основного материала. В ст. 1 Федерального Закона «О профессиональном образовании» (2019 г.) отмечается, что «инновационная деятельность в сфере профессионального образования – деятельность заведения профессионального образования, направленная на создание или совершенствование конкурентоспособных технологий, в том числе информационных, продукции или услуг; трансформация научных исследований и разработок в практическую деятельность, новый подход к предоставлению образовательных услуг, их адаптация к потребностям рынка труда и общества; применение решений организационно-технического, производственного, административного или иного характера, существенно улучшающие качество производства и/или социальной сферы».

Процесс информатизации порождает информацию нового качества и увеличения ее объемов, что определяет направление развития информационных технологий и выбор форм работы с информацией. По нашему мнению, в условиях гибридизации общества цифровая трансформация порождает новые отрасли для цифровой экономики и модернизацию существующих, требующих адаптацию традиционных знаний о мире с цифровой формой их представления, позволяя создавать новые виды профессий – гибридные.

Они позволяют аккумулировать в себе разные подходы работы с информацией, работать с ней как с ресурсом и позволяют оперативно реагировать профессиональной среде на постоянные изменения в информационном пространстве общества.

Динамично развивающаяся экономика требует от специалистов комплексного и динамичного мышления, быстроту реакции на изменения окружающей действительности, непрерывную оценку обстановки, оперативное принятие решений (Hall, 2018).

Учитывая выше сказанное, хотим отметить, что одним из перспективных направлений, по нашему мнению, будущей профессиональной деятельности молодого человека есть «Инженерия программного обеспечения».

Программная инженерия является современным образовательным направлением для подготовки программистов и ИТ-профессионалов мирового уровня, продвинутых в области Computer

Science и Software Engineering) для разработки, тестирования и эксплуатации программного обеспечения и программных систем с целью реализации цифровой экономики РФ.

Проанализировав сайты ведущих учреждений профессионального образования относительно подготовки будущих младших специалистов по специальности «Инженерия программного обеспечения», хотим отметить, что базовые знания будущих специалистов основаны на знаниях иностранного языка (английского), математики, физики, основ программирования и др.

Профессиональные компетентности младшего специалиста указанной выше специальности должны обеспечивать:

- способность использования и применения информационных технологий в выбранной специальности, организации информационных данных различных видов, которые способствуют наиболее эффективному решению задач, возникающих в различных ситуациях на производстве;
- способность к управлению регистрами микропроцессора; управление памятью персонального компьютера; управление работой операционной системы;
- способность анализировать, проектировать прототип человеко-машинного интерфейса в соответствии с представлением о современных психологических принципах человеко-машинного взаимодействия, информации;
- выполнение рефакторинга кода в соответствии с планом и обеспечение качества программной продукции;
- умение разрабатывать сайты, веб-сервисы, мобильные приложения, компьютерные игры;
- умение создавать нейросети и системы искусственного интеллекта;
- способность разрабатывать качественные программные продукты с обеспечением необходимой документации процесса разработки и последующим тестированием, конструированием программного обеспечения;
- способность характеризовать основные концепции маркетинга по ИТ сферы, определять сегмент рынка ИТ-услуг, нишу и целевой сегмент для предприятия, проводить маркетинговые исследования в условиях рынка;
- способность защитить права интеллектуальной собственности (образовательно-профессиональная программа «Инженерия программного обеспечения», 2018).

Результаты и обсуждение

Учитывая вышеуказанное и вызовы современности, мы предлагаем в образовательном процессе во время подготовки младших специалистов использовать алгоритм, который может быть реализован путем внедрения восьми основных шагов.

В соответствии с концепцией образовательной подготовки профессиональных младших специалистов отрасли знаний 12 Информационные технологии, специальности 121 Инженерия программного обеспечения «...акцент образовательно-профессиональной программы делается на подготовке специалистов, которые обладают глубокими знаниями, а также общими и профессиональными компетенциями в области информационных технологий, способны формулировать и решать задачи, связанные с разработкой, сопровождением и обеспечением качества программного обеспечения» (концепция образовательной деятельности в РФ, 2021).

Как уже отмечалось выше, одним из элементов подготовки младших специалистов специальности «Инженерия программного обеспечения» является использование в образовательном процессе инновационных методов обучения. Мы предлагаем использование метода проектов и специального программного инструментария в образовательном процессе.

Охарактеризуем каждый метод в соответствии с инструментарием.

Метод проектов включает в себя совокупность исследовательских, поисковых, проблемных, творческих по самой своей сущности подходов, способствует творческому развитию соискателей образования, использованию ими определенных учебно-познавательных приемов, которые в результате самостоятельных действий позволяют решать проблему (Ferreira, Gutiérrez-Artacho, Bernardino, 2018).

Методология программной инженерии и стандарты регламентируют современные процессы управления проектами сложных систем и программных средств. Они обеспечивают организацию, освоение и применение апробированных, высококачественных процессов проектирования, программирования, верификации, тестирования и сопровождения программных средств и их компонентов.

Тем самым эти проекты и процессы позволяют получать стабильные, предсказуемые результаты и программные продукты необходимого качества.

Ролевые платформы разработки программного обеспечения, охватывающие все стадии жизненного цикла и, на сегодняшний день, является развитием интегрированных средств разработки и CASE-инструментов в направлении поддержки смежной функциональности – управление требованиями, работ по конфигурационному управлению с поддержкой управления изменениями, тестирования и оценки качества, в частности: инструменты обеспечения качества по (Software Quality Tools), инструменты инспектирования, инструменты (статического) анализа (Gelman, Carlin, 2013).

Из указанного выше видно, что будущий специалист в области информационных технологий является, прежде всего, разработчиком как прикладного программного обеспечения, так и системного программного обеспечения, организатором и руководителем, то есть менеджером проектов разработки надежных качественных программных систем.

Также можно отметить, что интегральной компетентностью будущих инженеров по программному обеспечению должно стать «...способность решать типовые специализированные задачи в области информационных технологий или в процессе обучения, что требует применения положений и методов соответствующих наук и может характеризоваться неопределенностью условий; нести ответственность за результаты своей деятельности; осуществлять контроль других лиц в определенных ситуациях» (Petrillo, Pimenta, Trindade, Dietrich, 2008).

Итак, учитывая вышеуказанное, подготовка младших специалистов по специальности «Инженерия программного обеспечения» должно происходить на теоретическом и практическом уровнях. Для этого необходимо постоянно пересматривать учебные планы и образовательно-профессиональные программы, вносить изменения в содержание занятий, помогать соискателям образования сориентироваться в динамичном мире информационных технологий.

По результатам исследования нами установлено, что основными профессиональными компетентностями будущих инженеров программного обеспечения в соответствии с ОПП должны стать: способность алгоритмически и логически мыслить; способность накапливать знания в области информационных технологий и осознавать важность обучения в течение всей жизни; способность применять фундаментальные и междисциплинарные знания для разработки, тестирования, внедрения и сопровождения программного обеспечения; способность придерживаться стандартов при разработке программного обеспечения; способность определять и формулировать требования к программному продукту; способность участвовать в проектировании программного обеспечения; способность применять типовые алгоритмы в разработке модулей и компонентов; способность использовать методы и средства обеспечения информационной и функциональной безопасности (в том числе кибербезопасности); способность выбирать и использовать инструментальные средства разработки программного продукта; способность разрабатывать модули и компоненты программного обеспечения; способность реализовывать все этапы жизненного цикла программного обеспечения; способность осуществлять процессы тестирования, внедрения и сопровождения программных продуктов.

Также было обосновано, что одним из эффективных инновационных методов обучения младших специалистов по специальности «Инженерия программного обеспечения» является метод проектов, который обеспечивается на практике реализацией специального программного инструментария.

По результатам анализа научных достижений по внедрению инновационных технологий обучения при подготовке младших специалистов специальности «Инженерия программного обеспечения» можем сделать вывод о том, что подготовка таких специалистов должна происходить с соблюдением определенного алгоритма в образовательном процессе учреждения, который включает в себя восемь основных шагов, а именно: внедрение современной теоретической подготовки; организация

качественной практической подготовки; формирование перечня компетенций по требованиям ведущих компаний в области инженерии программного обеспечения; организация подготовки по специальности с первого курса; введение глубокого изучения английского языка; увеличение объема практических занятий; качественная организация стажировки, практики и трудоустройства; рациональное распределение времени на общие дисциплины и дисциплины профессионального направления по специальности.

Заключение

Мы пришли к выводу, что использование метода проектов, как одного из инновационных методов обучения должно обеспечиваться на практике специальным программным инструментарием.

Перспективным направлением для дальнейших исследований остается разработка целостной методики по подготовке младших специалистов по специальности «Инженерия программного обеспечения» и обоснование соответствующих педагогических условий, которые будут обеспечивать внедрение в образовательный процесс этой методики.

Список литературы

1. Бождай А.С., Евсеева Ю.И. Метод рефлексивной самоадаптации программных систем // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Технические науки. 2018. № 2. С. 74-86.
2. Тонких А.П. Проектная деятельность и формирование общекультурных и профессиональных компетенций будущего учителя начальных классов // Начальная школа плюс До и После. 2013. № 8. С. 33-37.
3. Allamanis M., Sutton C. Mining idioms from source code // FSE 2014: Proceedings of the 22nd ACM SIGSOFT International Symposium on Foundations of Software Engineering. Guimaraes, 2014. P. 472-483
4. Callele D., Neufeld E., Schneider K. Requirements engineering and the creative process in the video game industry. Proc. XIII IEEE Int. Conf. RE, 2005, pp. 240-250. DOI: 10.1109/RE.2005.58.
5. El-Migid M.-A.A., Cai D., Niven T., Vo J., Madampe K., Grundy J., Hoda R. Emotimonitor: A Trello power-up to capture and monitor emotions of Agile teams. J. of Systems and Software, 2022, vol. 186, art. 111206. DOI: 10.1016/j.jss.2021.111206.
6. Ferreira T., Gutiérrez-Artacho J., Bernardino J. Freemium project management tools: Asana, freedcamp and ace project. In: Trends and Advances in Information Systems and Technologies. AISC, 2018, pp. 1026-1037. DOI: 10.1007/978-3-319-77703-0_100.
7. Gelman A., Carlin J.B. (and etc.). Bayesian data analysis. London: CRC Press, 2013. 676 p.
8. Gershman S.J., Blei D.M. A tutorial on Bayesian non-parametric models // Journal of Mathematical Psychology. 2012. № 56 (1). P. 1-12.
9. Hall M. Choosing a Project Management Tool for Game Development. 2018. URL: <https://www.gamedeveloper.com/business/choosing-a-project-management-tool-for-game-development>
10. Lyulina E., Birillo A., Kovalenko V., Bryksin T. TaskTracker-tool: A toolkit for tracking of code snapshots and activity data during solution of programming tasks. Proc. SIGCSE '21, 2021, pp. 495-501. DOI: 10.1145/3408877.3432534.
11. Neelakantan A., Le Q. V., Abadi M. (and etc.). Learning a natural language interface with neural programmer // Proceedings of the 5th International Conference on Learning Representations (ICLR). 2017. P. 1332-1342.
12. Petrillo F., Pimenta M., Trindade F., Dietrich C. Houston, we have a problem.: A survey of actual problems in computer games development. Proc. ACM SAC, 2008, pp. 707-711. DOI: 10.1145/1363686.1363854.
13. Sahibgareeva G., Kugurakova V. Branched Structure component for a video game scenario prototype generator. Proc. XXIII Sci. Conf. Scientific Services & Internet, 2021, pp. 101-111. DOI: 10.20948/abrau-2021-10-ceur.

14. Shin R., Brockshmidt M., Allamanis M., Polozov O. Program Synthesis with Learned Code Idioms // ICLR 2019 Conference Withdrawn Submission. 2019. № 4. P. 1-12.

Structural features of the implementation of the specialty "Software Engineering" in the technological process of the enterprise

Bogdan D. Terehin

student

Far Eastern Federal University

Vladivostok, Russia

terehin@dvfu.ru

 0000-0000-0000-0000

Denis A. Startsev

student

Far Eastern Federal University

Vladivostok, Russia

starcev@dvfu.ru

 0000-0000-0000-0000

Danila A. Razdobarov

student

Far Eastern Federal University

Vladivostok, Russia

razdovarov@dvfu.ru

 0000-0000-0000-0000

Received 27.10.2022

Accepted 20.11.2022

Published 01.12.2022

 10.25726/r4786-1358-3190-y

Annotation

The modern labor market requires a specialist to have new competencies that cannot be acquired without constant development, taking into account the dynamics of socio-economic transformations. Vocational education is designed to provide high-quality training of highly competent specialists - new generation specialists who constantly improve the acquired knowledge, skills and abilities in the context of continuous education. Today, a vocational education institution accumulates elements of vocational and higher education, which together contribute to the formation of a future specialist in a flexible system of innovative competencies and the desire for further professional development. The purpose of the article is to analyze scientific achievements in the implementation of innovative learning technologies during the training of junior specialists in the specialty "Software Engineering". A graduate of this educational and professional program is prepared for organizational, design, engineering, operational activities in the field of modern information technologies (the concept of educational activities in the Russian Federation, 2021). Therefore, the quality of training for future junior specialists in the specialty "Software Engineering" should be ensured by using advanced innovative teaching methods based on modern educational and material base created on the equipment of the "last" generation, software and hardware systems, software and specialized devices and systems.

Keywords

software engineering, implementation, specialty, structure, enterprise.

References

1. Bozhdaj A.S., Evseeva Ju.I. Metod refleksivnoj samoadaptacii programmnyh sistem // Izvestija vysshih uchebnyh zavedenij. Povolzhskij region. Tehnicheskie nauki. 2018. № 2. S. 74-86.
2. Tonkih A.P. Proektnaja dejatel'nost' i formirovanie obshhekul'turnyh i professional'nyh kompetencij budushhego uchitelja nachal'nyh klassov // Nachal'naja shkola pljus Do i Posle. 2013. № 8. S. 33-37.
3. Allamanis M., Sutton C. Mining idioms from source code // FSE 2014: Proceedings of the 22nd ACM SIGSOFT International Symposium on Foundations of Software Engineering. Guimaraes, 2014. P. 472-483
4. Callele D., Neufeld E., Schneider K. Requirements engineering and the creative process in the video game industry. Proc. XIII IEEE Int. Conf. RE, 2005, pp. 240-250. DOI: 10.1109/RE.2005.58.
5. El-Migid M.-A.A., Cai D., Niven T., Vo J., Madampe K., Grundy J., Hoda R. Emotimonitor: A Trello power-up to capture and monitor emotions of Agile teams. J. of Systems and Software, 2022, vol. 186, art. 111206. DOI: 10.1016/j.jss.2021.111206.
6. Ferreira T., Gutiérrez-Artacho J., Bernardino J. Freemium project management tools: Asana, freedcamp and ace project. In: Trends and Advances in Information Systems and Technologies. AISC, 2018, pp. 1026-1037. DOI: 10.1007/978-3-319-77703-0_100.
7. Gelman A., Carlin J.B. (and etc.). Bayesian data analysis. London: CRC Press, 2013. 676 p.
8. Gershman S.J., Blei D.M. A tutorial on Bayesian non-parametric models // Journal of Mathematical Psychology. 2012. № 56 (1). P. 1-12.
9. Hall M. Choosing a Project Management Tool for Game Development. 2018. URL: <https://www.gamedeveloper.com/business/choosing-a-project-management-tool-for-game-development>
10. Lyulina E., Birillo A., Kovalenko V., Bryksin T. TaskTracker-tool: A toolkit for tracking of code snapshots and activity data during solution of programming tasks. Proc. SIGCSE '21, 2021, pp. 495-501. DOI: 10.1145/3408877.3432534.
11. Neelakantan A., Le Q. V., Abadi M. (and etc.). Learning a natural language interface with neural programmer // Proceedings of the 5th International Conference on Learning Representations (ICLR). 2017. P. 1332-1342.
12. Petrillo F., Pimenta M., Trindade F., Dietrich C. Houston, we have a problem.: A survey of actual problems in computer games development. Proc. ACM SAC, 2008, pp. 707-711. DOI: 10.1145/1363686.1363854.
13. Sahibgareeva G., Kugurakova V. Branched Structure component for a video game scenario prototype generator. Proc. XXIII Sci. Conf. Scientific Services & Internet, 2021, pp. 101-111. DOI: 10.20948/abrau-2021-10-ceur.
14. Shin R., Brockshmidt M., Allamanis M., Polozov O. Program Synthesis with Learned Code Idioms // ICLR 2019 Conference Withdrawn Submission. 2019. № 4. P. 1-12.