

Программное обеспечение для управления профориентацией в IT-сфере

Software for the IT career guidance management system



Ю. В. Вайнилович,

к. т. н., доцент
✉ Ylia.v@tut.by

J. V. Vajnilovich,
candidate of engineering sciences,
associate professor



М. С. Рябиковская,

студент
✉ ryabikovskay@gmail.com

M. S. Ryabikovskaya,
student

Кафедра программного обеспечения информационных технологий,
Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования «Белорусско-Российский университет»
Department «Information technology software», Belarusian-Russian university

Статья посвящена описанию программного обеспечения системы управления организационной системой профориентации в IT-сфере. Актуальность разработки программного обеспечения обусловлена быстрым развитием IT-отрасли, требующим постоянного пополнения и обновления кадров, появлением новых направлений и профессий, требующих постоянной подготовки специалистов по наиболее востребованным IT-специальностям, спецификой требований к кадрам, ориентированной не только на теоретические знания, но и на практические навыки. Описываются основные варианты использования, отличительные особенности, кратко излагается бизнес-логика программного обеспечения системы управления организационной системой профориентации. Применение разработанного программного обеспечения системы управления организационной системой профориентации позволит лучше учесть специфику IT-профессий уже на ранних этапах профориентации.

The article is devoted to describing the software for the management system of the organizational career guidance system in the IT industry. The development of this software is highly relevant due to the rapid growth of the IT sector, which requires constant recruitment and updating of personnel, the emergence of new directions and professions that demand continuous training of specialists in the most in-demand IT fields, and the specific requirements for skills tailored not only to theoretical knowledge but also to practical skills. The article describes the main usage scenarios, distinctive features, and briefly outlines the business logic of the software for the management system of the organizational career guidance system. The implementation of the developed software for the management system of the organizational career guidance system will allow for better consideration of the specifics of IT professions at an early stage of career guidance.

Ключевые слова: профориентация, управление организационной системой профориентации, программное обеспечение, IT-проект.

Keywords: career guidance, management of the organizational career guidance system, software, IT project.

Введение

В целях развития экономики и укрепления технологического суверенитета Российской Федерации Министерство просвещения России приняло решение о введении в школах, реализующих основные общеобразовательные программы, единой модели профориентационной работы — так называемого профориентационного минимума.

Единая модель направлена на совершенствование системы профориентации и является обязательной для всех регионов России [1].

Профориентационная политика Республики Беларусь направлена преимущественно на оказание помощи обучающимся в формировании необходимого ресурса для осуществления профессионального выбора [2].

Как в России, в соответствии с профориентационным минимумом, так и в Беларуси, профориентационные мероприятия включают в себя, встречи с выпускниками учреждений профессионально-технического и среднего специального образования, новаторами производства, семинары-практикумы («Моя профессия — мое будущее»), выступление агитационных бригад учащихся учреждений профессионально-технического и среднего специального образования,

научно-практические конференции. Данные виды деятельности дают общее понимание сути профессии, могут формировать положительное отношение к тому или иному виду профессиональной деятельности, но не затрагивают практический аспект профориентации, несмотря на то, что он играет важную роль в профориентационной работе [3, 4].

IT — это относительно новая и динамично развивающаяся отрасль, которая требует особого подхода [5]. Ее специфика заключается в следующем:

- быстрое обновление профессий и появление новых направлений (искусственный интеллект, блокчейн и др.);
- акцент на практические навыки, а не только теоретические знания;
- распространение удаленной и гибридной работы.

Единая модель профориентации не учитывает эти особенности и ориентирована в первую очередь на традиционные отрасли.

Наиболее действенным способом понять, подходит ли человеку профессия — попробовать себя в ней [6]. На сегодняшний день существуют отдельные проекты, дающие такую возможность.

Движение WorldSkills для школьников позволяет оценить профессионализм в различных сферах деятельности [7].

Образовательные программы для желающих получить IT-профессию существуют у крупных IT-компаний: Яндекс, Mail.ru и др. Однако без предварительного анализа профессиональной пригодности велика вероятность отсеивания слушателей в процессе прохождения образовательных программ.

В сети Интернет существует большое количество ресурсов, позволяющих пройти профориентационные тесты. Однако результатом является лишь набор предпочтительных сфер деятельности либо шаблонные заготовки интерпретации результатов. Сможет ли человек проявить себя в той или иной сфере остается неясным.

Таким образом, существующие инструменты управления организационной системой профориентацией в IT-сфере реализуют лишь одну функцию профориентационной деятельности — информационную, диагностическую либо практическую [8].

Для повышения эффективности управления организационным процессом профориентационной деятельности профориентационных центров вузов, ведущих работу среди будущих абитуриентов IT-специальностей, специализированных профориентационных центров для людей, которые хотят изменить свою профессиональную деятельность и рассматривают IT-сферу как подходящее направление для развития своей карьеры разработано программное обеспечение управления организационной системой профориентации, объединяющее в себе диагностическую и практическую составляющие профориентационного процесса.

Программное обеспечение включает модуль профориентационного и технического тестирования, для определения профпригодности для работы в IT-сфере и уровня компетенций по различным технологиям, модуль моделирования работы IT-компании для управления учебными IT-проектами с целью получения практического опыта работы в IT-сфере, модуль контроля качества и оценки завершенных задач проекта.

С помощью разработанного программного обеспечения профориентационная работа может проводиться по таким IT-профессиям как разработчик программного обеспечения, web-разработчик, тестировщик, UX/UI-дизайнер, бизнес-аналитик, аналитик данных, специалист по машинному обучению и искусственному интеллекту.

Повышение эффективности деятельности организационной системы профориентации достигается за счет лучшего понимания учащимися, какие навыки и знания требуются для работы в IT-сфере, практический опыт позволяет им проверить свои способности и заинтересованность в этой области, что должно помочь принять более обоснованное решение при выборе IT-профессии.

Схема управления организационной системой профориентации

Схема управления организационной системой профориентации разработана на основе положений классической теории управления организационными си-

стемами [9, 10] теории управления образовательными системами [11], что позволило реализовать системный подход к формированию представления о профессиях и работе в сфере информационных технологий.

Модуль профориентационного и технического тестирования схемы управления организационной системой профориентации включает профориентационные тесты Дж. Голланда и Климова [12, 13], тесты личности Майерс-Бриггс [14] и Томаса Кеннета [15], тест Хани-Мамфорда [16] для оценки индивидуального стиля обучения.

Модули моделирования работы IT-компании и контроля качества и оценки завершенных задач проекта реализованы в соответствии с классической теорией управления проектами [17, 18] в сочетании с моделью парного программирования для организации процесса обучения при реализации учебного IT-проекта.

Тест Дж. Голланда помогает выявить, какие области деятельности являются для тестируемого наиболее предпочтительными. В контексте отбора потенциальных IT-специалистов тест поможет определить кандидатов со склонностями к умственному труду, анализу данных, творческому решению сложных и нестандартных проблем. Данные характеристики являются важными требованиями к будущим IT-специалистам.

Опросник Е. А. Климова предназначен для выявления склонности тестируемого к определенным типам профессий. IT-специалистов относят к типу «человек-знаковая техника». С помощью данной методики процесс отбора будущих IT-специалистов может быть в некоторой мере упрощен.

Тест Томаса Кеннета предназначен для оценки предпочтительных стратегий разрешения конфликтов у тестируемого.

Командная работа — неотъемлемая часть профессиональной жизни программиста, поэтому умение сотрудничать с коллегами, легко и быстро решать неизбежные рабочие вопросы — то, чем должен владеть будущий IT-специалист. В противном случае, наличие конфликтного сотрудника в команде может стать причиной общего снижения производительности, ухудшения качества работы и обстановки в коллективе, что, в свою очередь, может повлечь за собой уход специалистов из команды или даже из самой компании [19].

В предлагаемой схеме управления организационной системой профориентации используется модель парного программирования, которая предполагает много совместных усилий и постоянную коммуникацию. Поэтому определение стиля поведения в конфликтной ситуации играет еще более важную роль для успешной реализации учебного IT-проекта.

Тест MBTI (Майерс-Бриггс) фокусируется на выявлении общих черт личности, предпочтениях и способах взаимодействия с миром. Некоторые черты и предпочтения могут быть более распространенными у разработчиков в определенных областях, поэтому, в целом, с помощью этого теста можно определять склонность к backend или frontend разработке.

К примеру, в рамках шкалы основы принятия решений (TF) backend-разработчик должен обладать

типом Т, означающий рациональность, логическое мышление, что определено поможет в разработке алгоритмов работы программного кода. Frontend-разработчику больше пригодится тип F, означающий «эмоции, чувственное восприятие», что может помочь в создании отзывчивого интерфейса.

Тест Хани-Мамфорда разработан для оценки индивидуальных стилей обучения и предпочтительных подходов к усвоению новой информации. Стиль обучения влияет на скорость обучения и личное развитие. В IT-сфере наиболее распространенным стилем обучения является практический подход, который включает в себя активное участие обучаемого в проектах.

Для моделирования работы IT-компании выбрана модель парного программирования с применением практики «сильная взаимозависимость» [20, 21]. Модель применяется для обучения программированию, когда один человек в паре — абсолютный новичок (ученик), а второй — опытный разработчик (ментор).

Преимущества использования данной модели:

- ментор несет полную ответственность за обучение ученика;
- возможность индивидуальной помощи;
- прямое наставничество и индивидуализация обучения под нужды ученика;

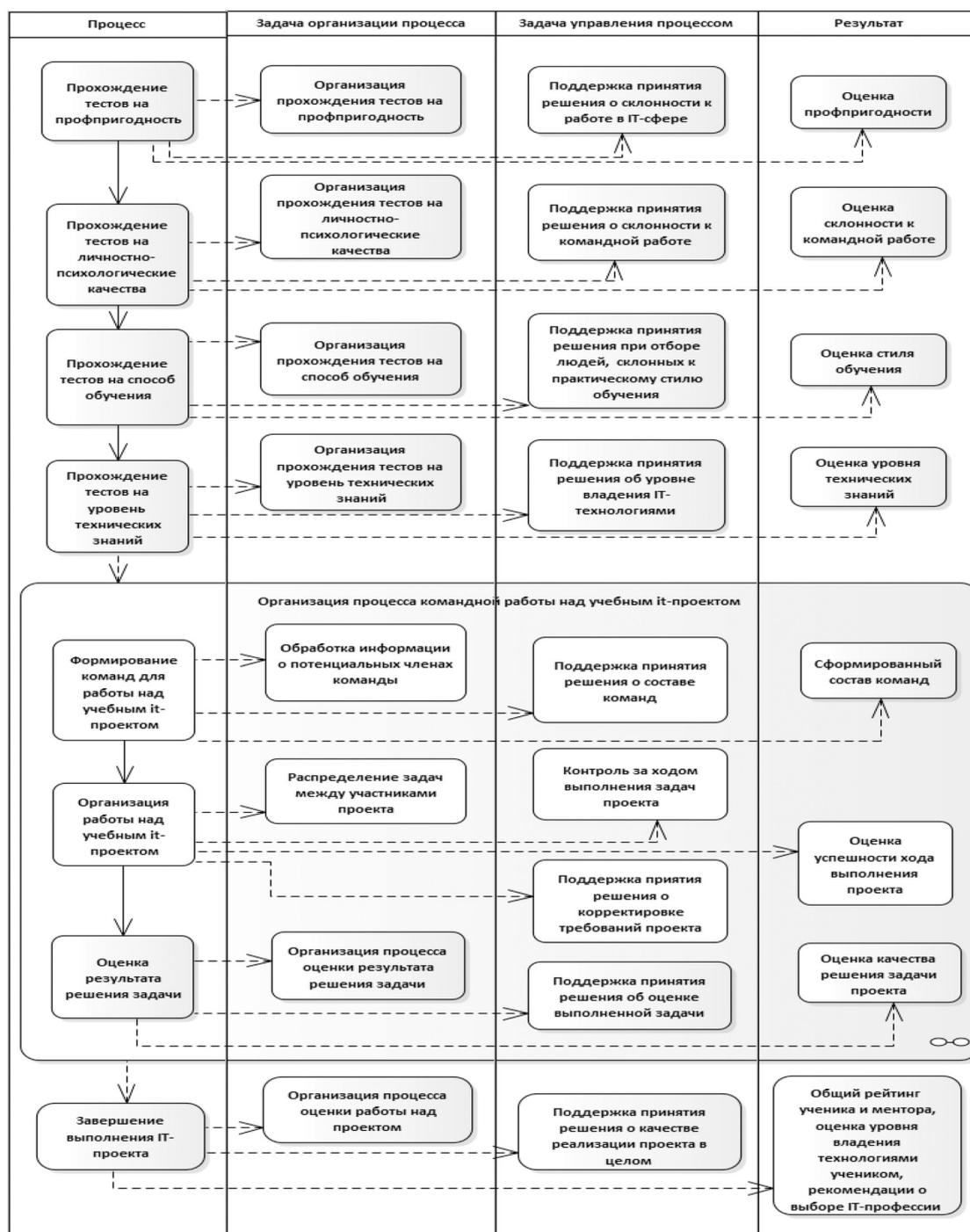


Рис. 1. Схема управления организационной системой профориентации

- индивидуальный и непрерывный контроль знаний;
 - минимизация вероятности нарушения сроков сдачи задач проекта;
 - минимизация зависимости от действий ученика. В случае ухода ученика на любом этапе реализации проекта, его работу выполняет ментор вплоть до окончания проекта;
- тренировка навыков коммуникации в команде;
- при достаточном опыте работы в парном программировании, легко перейти к моббингу — групповому программированию, при котором один ментор работает одновременно с несколькими учениками.

Структурная схема управления организационной системой профориентации в IT-сфере представлена на рис. 1.

Программное обеспечение управления организационной системой профориентации

Для управления организационной системой профориентации в IT-сфере разработано программное обеспечение. Отличительными особенностями программного обеспечения являются:

- а) объединение в одном программном обеспечении диагностического и практического компонентов профориентационной работы;
- б) формирование команды IT-проекта с наличием пар «ментор/ученик»;
- в) внедрение интеллектуальной системы поддержки принятия управленческих решений при отборе кандидатов, как учеников так и менторов, на интересующую их позицию в IT-проекте с учетом их профпригодности, личностно-психологических качеств и технических навыков. Для формирования команды в учебном IT-проекте используется рейтинговый метод на основе результатов профориентационных и технических тестов [22]. Предпочтение отдается ученикам, у которых проявляются определенные типы личности, профессиональные предпочтения, стили поведения и подходы к усвоению информации, соответствующие требованиям IT-сферы.

Рейтинг ученика оценивается по формуле:

$$Res = T_{cg} + T_{tech},$$

где Res — оценка ученика; T_{cg} — результат прохождения профориентационных тестов; T_{tech} — результат прохождения технических тестов.

При этом

$$T_{cg} = T_g \cdot 1 + T_k \cdot 2 + T_{tk} \cdot 1 + T_{mb} \cdot 3 + T_{hm} \cdot 2,$$

где T_g — результат прохождения теста Дж. Голланда; T_k — результат прохождения теста Климова; T_{tk} — результат прохождения теста Томаса Кеннета; T_{mb} — результат прохождения теста Майерс-Бриггитс; T_{hm} — результат прохождения теста Хани-Мамфорда;

- г) адаптация модели парного программирования к решению задачи профориентации будущих IT-специалистов;

- д) создание модели функционирования IT-компании, в которой ученик проходит весь путь работы над IT-проектом: начиная с выполнения тестового задания и заканчивая «увольнением». Ученикам предоставляется учебный проект с определенными сроками исполнения, проводятся регулярные встречи, код-ревью, проверка артефактов проекта. За каждым учеником закрепляется ментор, в обязанности которого входит обучение ученика, технические консультации по вопросам выполнения того и иного задания, проведение входного и выходного собеседования, помощь в развитии необходимых навыков, оценка ученика по результатам выполнения заданий проекта;

- е) стимулирование учеников осуществляется за счет организации кросс-чек проверки выполненных задач проекта. Оценка осуществляется специалистами, не участвующими в решении задачи. В результате создается конкурентная среда, позволяющая обеспечить качество решений, соблюдение сроков реализации задач, улучшение знаний и навыков учеников. По результатам оценок ученикам и менторам может быть предоставлен какой-либо бонус.

Программное обеспечение используется руководителями проектов, менторами и учениками.

Руководители проектов являются авторами предлагаемых проектов. Они разрабатывают требования к проектам, определяют критерии качества для каждой задачи, проводят открытое код-ревью путем групповых обсуждений совместно с командами менторов и учеников, участвуют в оценке завершенных задач проекта, имитируют действия заказчиков — изменяют требования в ходе реализации проектов, приоритет и список задач.

Руководители проектов используют программное обеспечение для управления проектами, управления формированием команд проектов, управления ходом выполнения проекта и оценки качества решения отдельных задач и проекта в целом.

Отличительными особенностями предложенного подхода для руководителей проектов являются:

- возможность управлять несколькими проектами одновременно;
- интеллектуальная поддержка принятия управленческих решений при формировании команд IT-проектов с учетом результатов профориентационных, личностно-психологических и технических тестов [22];
- возможность следить за ходом выполнения проекта и своевременно вносить корректировки;
- возможность контролировать взаимоотношения ментора и ученика, что позволяет своевременно устранять конфликтные ситуации;
- возможность оценивать менторов, что позволит формировать наиболее подходящий состав команды менторов в будущем.

Варианты использования программного обеспечения руководителем проектов представлены на рис. 2.

В качестве менторов в проектах могут участвовать любые заинтересованные лица — студенты, преподава-

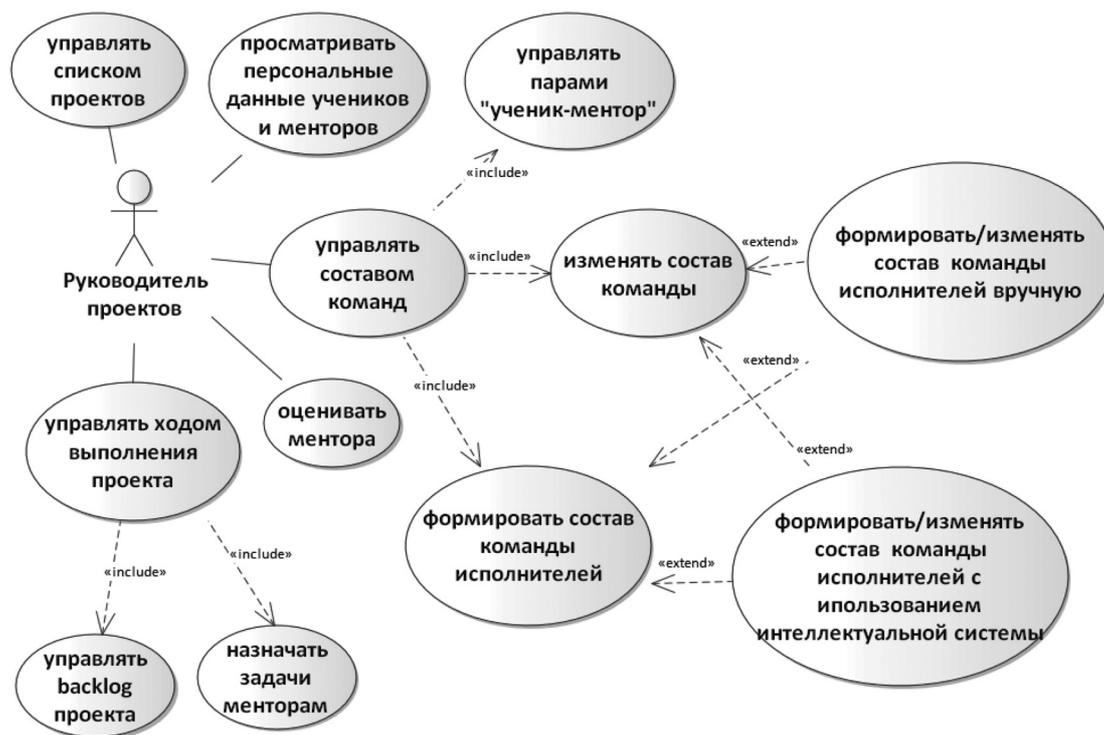


Рис. 2. Диаграмма вариантов использования программного обеспечения руководителем проектов

тели, школьные учителя, разработчики IT-компаний — обладающие требуемыми компетенциями.

Обязанностями ментора являются индивидуальное обучение ученика используемым для разработки проекта технологиям, проведение закрытого код-ревью решений ученика, планирование сроков выполнения задач проекта.

Один из менторов назначается руководителем команды. Он выполняет управленческую функцию. В его обязанности входит проводить регулярные встречи, где каждый член команды менторов и учеников должен рассказать о том, что сделано, статусах задач, возникших проблемах, формирует набор пользовательских сценариев, определяет основные приоритеты на последующие итерации разработки проекта, координирует работу членов команды.

Менторы используют программное обеспечение для прохождения технического тестирования, выбора

проектов для участия, назначения задач ученикам, оценивания учеников.

Отличительными особенностями предложенного подхода для ментора являются:

- возможность одновременного участия в нескольких проектах;
- возможность контроля выполнения заданий учеником;
- возможность отслеживать прогресс ученика.

Варианты использования программного обеспечения ментором представлены на рис. 3.

В качестве ученика в проектах могут принять участие школьники, выпускники школ и вузов, работающие люди, которые хотят изменить свою профессиональную деятельность и попробовать себя в IT-сфере.

Ученики используют программное обеспечение для профориентационного тестирования, выбора проекта для участия, отслеживания прогресса в обучении и реализации задач проекта, обратной связи с ментором и руководителем проекта.

Отличительными особенностями предложенного подхода для ученика являются:

- возможность оценить свои личностные особенности и предрасположенность к работе IT-сфере;
- возможность пройти весь путь реализации IT-проекта и оценить свои способности к обучению и работе в IT-сфере;
- получать обратную связь и помощь руководителя проектов в случае возникновения конфликтных ситуаций с ментором;
- оценить свой прогресс в обучении при реализации учебного IT-проекта;
- получить готовый проект в портфолио, который можно использовать при поиске стажировок или работы в IT-компаниях.



Рис. 3. Диаграмма вариантов использования программного обеспечения ментором



Рис. 4. Диаграмма вариантов использования программного обеспечения учеником

Варианты использования программного обеспечения учеником представлены на рис. 4.

Структура и состав программного обеспечения

Программное обеспечение имеет модульную архитектуру (рис. 5).

Модуль авторизации/аутентификации решает задачу идентификации пользователей системы и управления доступом к защищенным ресурсам. Модуль используется администратором системы для регистрации руководителей проектов, блокировкой/разблокировкой отдельных пользователей, руководителями проектов — для регистрации менторов,

остальными пользователями системы — для регистрации в качестве учеников.

Модуль прохождения тестов предоставляет тесты на профпригодность и технические тесты и принимает ответы тестируемого. Модуль используется учениками и менторами.

Ответы поступают в модуль обработки результатов, где реализованы алгоритмы обработки ответов тестируемого для каждого теста. Данный модуль позволяет получать данные о профпригодности к работе в IT-сфере и уровне владения отдельными технологиями.

Модуль управления проектами предоставляет возможность руководителям проектов создавать новые проекты, вносить изменения в существующие.

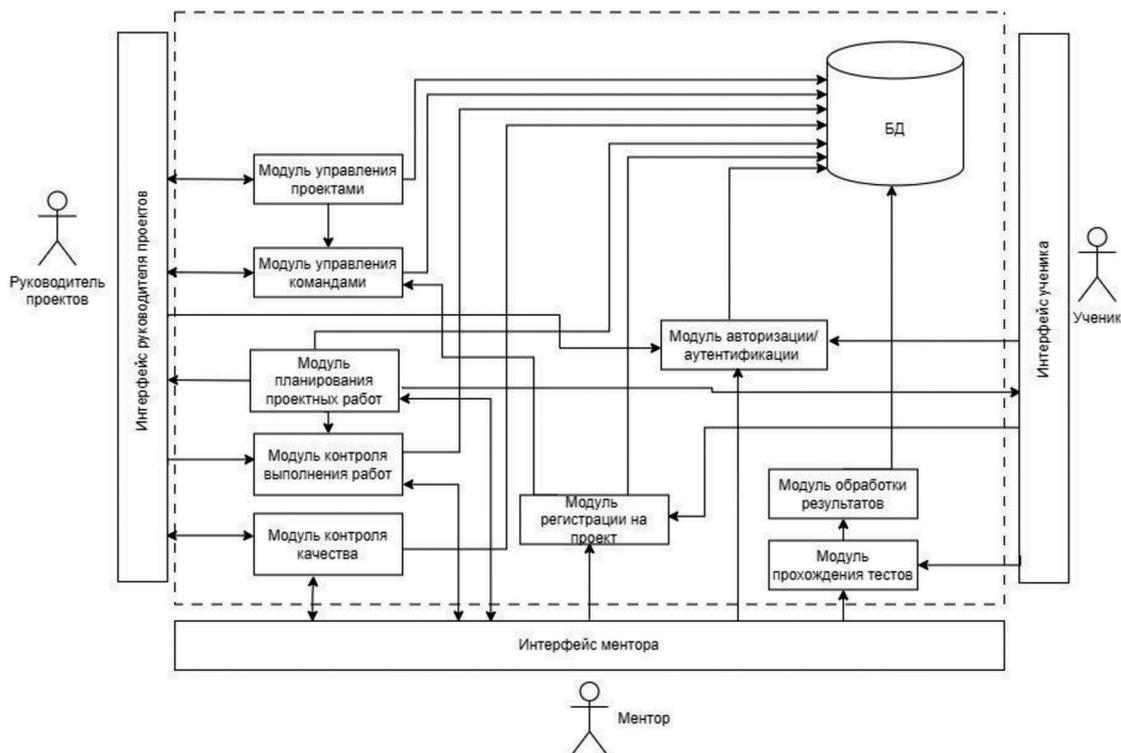


Рис. 5. Архитектура программного обеспечения

Модуль регистрации на проект позволяет ученикам и менторам подавать заявки на участие в понравившихся проектах.

Модуль управления командами реализует алгоритмы интеллектуальной поддержки принятия управленческих решений при формировании состава команд проектов. Формировать команды можно как вручную путем отбора учеников и менторов среди подавших заявки, так и с помощью интеллектуальной системы на основе результатов технического тестирования и тестирования на профпригодность [22]. Итогом работы данного модуля является составы команд учеников и менторов проекта. Модуль используется руководителями проектов.

Модуль управления проектными работами предназначен для разделения проекта на отдельные этапы и задачи с последующим назначением сроков их выполнения. Данный модуль позволяет спланировать ход работы проекта путем декомпозиции его на более мелкие и управляемые части с указанием сроков для завершения каждого этапа. Модуль используется менторами, выполняющими функцию руководителя команды.

Модуль контроля выполнения работ решает задачу организации обратной связи между участниками проекта. Ментор использует данный модуль для контроля

за выполнением учеником заданий и оценки его прогресса. Ученик может отслеживать свои достижения в ходе выполнения учебного IT-проекта и получать обратную связь от руководителя. Руководитель проекта, в свою очередь, видит степень реализации плана и может вносить коррективы в требования к проекту, перечень и приоритетность задач в целях его успешного завершения.

Модуль контроля качества решает задачу организации контроля качества выполненных работ по проекту, а также систему мотивации участников проекта путем оценки их деятельности. Модуль используется руководителями проектов и менторами, участвующими в кросс-чек проверке результатов решения задач проекта.

Управление организационной системой профориентации с использованием программного обеспечения

Процесс профориентации с использованием разработанного программного обеспечения состоит из следующих этапов.

Этап 1. Регистрация в системе участников проектов. Руководителей проектов регистрирует админи-

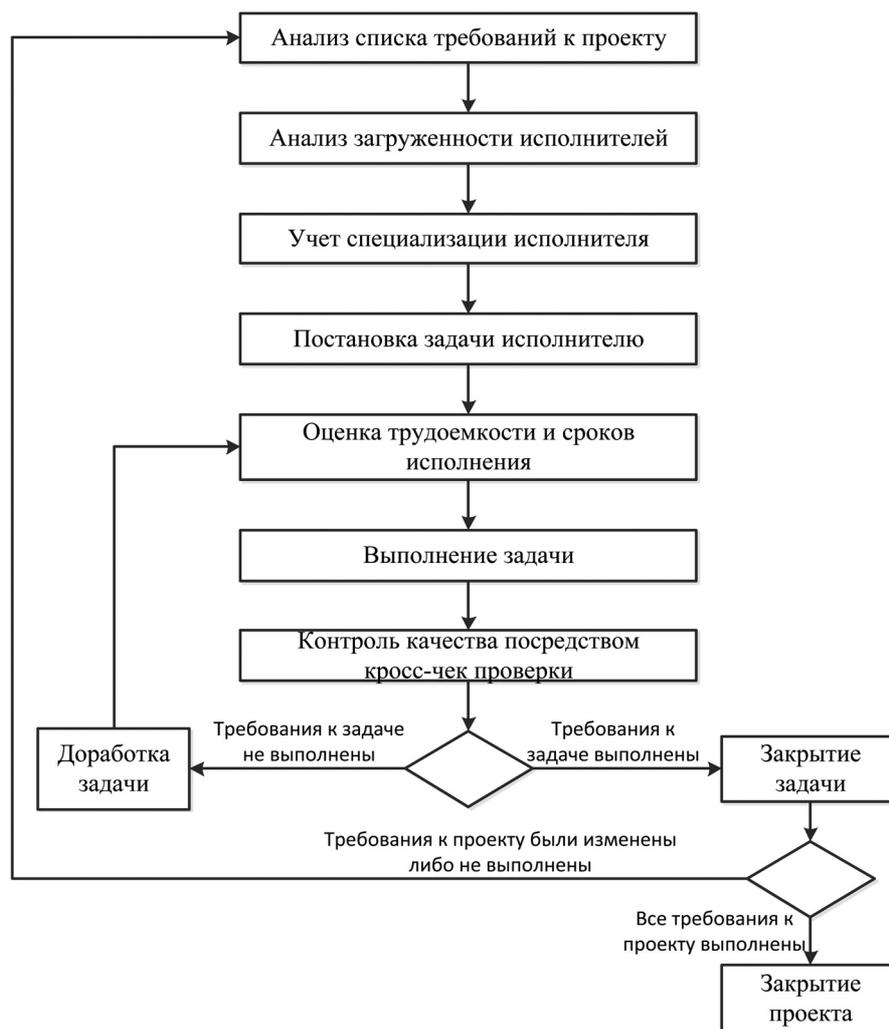


Рис. 6. Схема управления учебным IT-проектом

стратор. Остальные участники профориентационного процесса регистрируются с ролью ученик. В результате выполнения данного этапа для каждого участника создается личный кабинет.

Этап 2. Зарегистрированный участник может подать заявку на участие в проектах в качестве ментора. Решение о присвоении роли ментора принимает руководитель проекта. При этом руководитель проекта вносит в систему информацию об уровне владения технологиями и инструментами. Информацию руководитель проектов получает в результате собеседования либо технического тестирования.

Этап 3. Тестирование. Зарегистрированный ученик проходит все предложенные профориентационные тесты. В личном кабинете он может видеть результаты тестирования и принимать решение о дальнейшем участии в IT-проектах. Участвовать в проектах может ученик, прошедший все профориентационные тесты.

Этап 4. Ученик может пройти техническое тестирование по отдельным технологиям. Если ученик не проходит техническое тестирование, считается, что он не владеет данной технологией.

Этап 5. Регистрация проектов. Руководители проектов регистрируют в системе IT-проекты. Для каждого проекта указываются название, описание, стек используемых технологий, количество членов команды исполнителей, состав команды (количество backend-разработчиков, frontend-разработчиков, тестировщиков и т. д.), предполагаемый срок реализации, ссылка на github с техническим заданием.

Этап 6. Регистрация на участие в проекте. Ученики, прошедшие все профориентационные тесты, и менторы просматривают проекты и регистрируются для участия в понравившихся проектах. Ученик может зарегистрироваться на участие в нескольких проектах, однако участвовать может одновременно только в одном проекте. Ментор может принимать участие одновременно в нескольких проектах.

Этап 7. Формирование команды учеников проекта. Интеллектуальная система поддержки принятия решений формирует состав команды учеников из зарегистрированных на проект кандидатов с учетом результатов тестов.

Этап 8. Формирование команды менторов проекта. Интеллектуальная система поддержки принятия решений формирует состав команды менторов с учетом их профессиональных навыков и оценок работы на предыдущих проектах.

Этап 9. Реализация учебного проекта (рис. 6).

Шаг 9.1. Выдача задания руководителем проектов руководителю команды менторов.

Шаг 9.2. Формирование плана реализации проекта. Руководитель команды формирует в программном комплексе план реализации проекта с указанием сроков реализации отдельных задач и исполнителей-менторов.

Шаг 9.3. Формирование заданий для ученика. Каждый ментор формирует в программном комплексе план реализации задач проекта для ученика.

Шаг 9.4. Контроль за ходом выполнения проекта. Ученик ежедневно вносит в систему сведения

о результатах, статусах текущих задач, имеющихся проблемах.

Шаг 9.5. Изменение требований к проекту. Руководитель проекта на основании данных о ходе выполнения проекта корректирует требования, список и приоритет задач проекта. В этом случае управление передается на шаг 9.2.

Шаг 9.6. Оценка выполнения задач проекта. Оценка завершенной задачи проекта формируется в результате кросс-чек проверки. Ответственными за проверку являются руководитель проекта и несколько менторов, независимых от исполнителей.

Этап 10. Сдача законченного проекта. На основании оценок завершенных задач проекта выставляется итоговая оценка ученика. Руководители проектов оценивают работу ментора.

Заключение

Для управления организационной системой профориентации в IT-сфере разработано программное обеспечение. Отличительными особенностями программного обеспечения являются:

- комплексный подход, охватывающий различные аспекты профориентации — от диагностики склонностей до непосредственного участия в проектной деятельности;
- объединение в единой системе диагностического и практического компонентов профориентационной деятельности;
- возможность для руководителя проектов управлять несколькими проектами одновременно;
- возможность для ментора участвовать в нескольких проектах одновременно;
- интеллектуальная поддержка принятия управленческих решений [21] при формировании команд проектов с подбором пары «ментор/ученик» на основе результатов профориентационных и технических тестов и результатов участия в завершенных проектах;
- индивидуализация обучения разработке IT-проектов благодаря адаптации модели парного программирования для организации процесса профориентации;
- возможность для ученика оценить свои личностные особенности и предрасположенность к работе IT-сфере одновременно на основе тестов на профпригодность и на основе практического опыта участия в учебном IT-проекте.

Предложенное программное обеспечение может применяться в вузах, ведущих профориентационную работу среди будущих абитуриентов IT-специальностей, специализированных профориентационных центрах для людей, которые хотят изменить свою профессиональную деятельность и рассматривают IT-сферу как подходящее направление для развития своей карьеры, в учебных центрах IT-компаний для привлечения и удержания талантливых специалистов, а также для развития карьеры сотрудников.

Модуль моделирования работы IT-компаний можно использовать для реализации IT-проектов на

младших курсах. В данном случае в роли менторов выступают студенты старших курсов.

Используя накопленные в системе данные об учениках, участвовавших в проектах, представители вузов могут проводить в дальнейшем другие профориентаци-

онные мероприятия: приглашать талантливых школьников на дни открытых дверей, олимпиады, хакатоны.

Представители ИТ-компаний могут использовать результаты участия в учебных ИТ-проектах для отбора кандидатов на стажировки.

Список использованных источников

1. Письмо Министерства просвещения РФ от 1 июня 2023 г. № АБ-2324/05 «О внедрении Единой модели профессиональной ориентации».
2. И. М. Морозова, Н. С. Нипарко, О. Н. Кемеш. О некоторых формах профориентации в Беларуси//Символ науки: международный научный журнал. 2022. № 9-1. С. 41-44.
3. Э. Ф. Зеер, А. М. Павлова, Н. О. Садовникова. Основы профориентологии: учеб. пособие для вузов. М.: Высш. шк., 2005. 159 с.
4. Н. С. Пряхников. Профессиональное самоопределение: теория и практика. М.: Академия, 2008. 320 с.
5. Ю. В. Вайнилович, М. В. Башаримова, М. С. Рябиковская. Исследование проблем подготовки и развития кадров в сфере информационных технологий//Цифровые, компьютерные и информационные технологии в науке и образовании. Сборник статей Межрегиональной научно-практической конференции с международным участием. Брянск, 1-2 ноября 2023 г. Брянск: Брянский государственный университет им. академика И. Г. Петровского, 2023. С. 18-21.
6. С. Фукуяма. Теоретические основы профессиональной ориентации. М.: Изд-во МГУ, 1989. 108 с.
7. С. Р. Бутрим. Движение WorldSkills — эффективный путь формирования профессиональной элиты//Профессиональное образование. 2017. № 3 (29). С. 61-64.
8. Ю. В. Вайнилович, М. С. Рябиковская, С. Л. Стукальский. Использование современных информационных технологий в процессе профориентации//Под ред. А. М. Эсето-вой//Механизм реализации стратегии социально-экономического развития государства. Сборник материалов XV Международной научно-практической конференции. ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет», 20-21 сентября 2023 г. Махачкала: ДГТУ, 2023. С. 119-121.
9. Д. А. Новиков. Теория управления организационными системами. М.: Физматлит, 2005. 584 с.
10. Д. А. Новиков. Структура теории управления социально-экономическими системами//Управление большими системами. 2009. № 24. С. 216-237.
11. Д. А. Новиков. Теория управления образовательными системами. М.: Народное образование, 2009. 416 с.
12. Л. А. Шамшорова, Л. А. Савченко. Профориентология. Основы теории и методики. М.: Юрайт, 2022.
13. Н. С. Лейтес. Психодиагностика личности и профессионального самоопределения. СПб.: Питер, 2015.
14. Н. А. Аствацатурова. Прикладной тест Майерс-Бриггс. СПб.: Прайм-Еврознак, 2008.
15. D. Hopko, J. Zavisca, M. Hunt. Evaluating expressions of occupational interests. Journal of Career Assessment, 2003.
16. E. F. Dannefer, K. J. Hlusk. Creativity testing: How innovative are you, really? The Creativity Post, 2012.
17. Д. А. Новиков. Управление проектами: организационные механизмы. М.: ПМСОФТ, 2007. 140 с.
18. В. Н. Бурков, Н. А. Коргин, Д. А. Новиков. Как управлять проектами. М.: Либроком, 2009. 264 с.
19. Ю. В. Вайнилович. Методика исследования личностных и психологических качеств участников для повышения эффективности формирования команд ИТ-проектов// Энергетика, информатика, инновации-2020. Сборник трудов X Национальной научно-технической конференции с международным участием. Смоленск, 3-4 декабря 2020 г. В 3-х т. Т. 2. Смоленск: Универсум, 2020. С. 302-305.
20. А. Коуберн. Парное программирование: преимущества и недостатки. University of Utah Computer Science, 2008. 50 с.
21. A. Bolboacă. Practical Remote Pair Programming: Best practices, tips, and techniques for collaborating productively with distributed development teams Publisher. Packt Publishing, March 19, 2021. 240 p.
22. Ю. В. Вайнилович, С. Л. Стукальский, М. С. Рябиковская, Д. И. Ерохова. Способ повышения эффективности профориентации в ИТ-сфере//Социально-гуманитарные проблемы образования и профессиональной самореализации (Социальный инженер-2023). Сборник материалов Международной научной конференции молодых исследователей. Москва, 11-15 декабря 2023 г. М.: Российский государственный университет им. А. Н. Косыгина, 2023. С. 228-232.

References

1. Letter of the Ministry of Education of the Russian Federation dated June 1, 2023 № АБ-2324/05 «On the introduction of a Unified model of professional orientation».
2. I. M. Morozova, N. S. Niparko, O. N. Kemesh. About some forms of career guidance in Belarus//Simvol nauki: mezhdunarodnyj nauchnyj zhurnal, 2022, № 9-1. P. 41-44.
3. E. F. Zeer, A. M. Pavlova, N. O. Sadovnikova. Fundamentals of career guidance: studies. handbook for universities. Moscow: Vyssh. shk., 2005. 159 p.
4. N. S. Prjahnikov. Professional self-determination: theory and practice. Moscow: Akademija, 2008. 320 p.
5. Ju. V. Vajnilovich, M. V. Basharimova, M. S. Rjabikovskaja. Research on the problems of training and development of personnel in the field of information technology// Cifrovye, komp'yuternye i informacionnye tehnologii v nauke i obrazovanii. Sbornik statej Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem. Brjansk, 2023. P. 18-21.
6. S. Fukujama. Theoretical foundations of professional orientation. Moscow: MGU, 1989. 108 p.
7. S. R. Butrim. The WorldSkills movement is an effective way to form a professional elite//Professional'noe obrazovanie. 2017. № 3 (29). P. 61-64.
8. Ju. V. Vajnilovich, M. S. Rjabikovskaja, S. L. Stukal'skij. The use of modern information technologies in the process of career guidance//Mehanizm realizacii strategii social'no-jekonomicheskogo razvitiya gosudarstva. Sbornik materialov XV Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. FGBOU VO «Dagestanskij gosudarstvennyj tehničeskij universitet». Mahachkala, 2023. P. 119-121.
9. D. A. Novikov. Theory of management of organizational systems. Moscow: Fizmatlit, 2005. 584 p.
10. D. A. Novikov. The structure of the theory of management of socio-economic systems//Upravlenie bol'shimi sistemami. 2009. № 24. P. 216-237.
11. D. A. Novikov. Theory of management of educational systems. Moscow: Narodnoe obrazovanie, 2009. 416 p.
12. L. A. Shamshonova, L. A. Savchenko. Career guidance. Fundamentals of theory and methodology. Moscow: Jurajt, 2022.
13. N. S. Lejtes. Psychodiagnosics of personality and professional self-determination. Saint-Petersburg: Piter, 2015.
14. N. A. Astvacaturova. The Myers-Briggs Applied Test. Saint-Petersburg: Prjam-Evroznak, 2008.
15. D. Hopko, J. Zavisca, M. Hunt. Evaluating expressions of occupational interests. Journal of Career Assessment, 2003.
16. E. F. Dannefer, K. J. Hlusk. Creativity testing: How innovative are you, really? The Creativity Post, 2012.
17. D. A. Novikov. Project management: organizational mechanisms. Moscow: PMSOFT, 2007. 140 p.
18. V. N. Burkov, N. A. Korgin, D. A. Novikov. How to manage projects. Moscow: Librokom, 2009. 264 p.
19. Ju. V. Vajnilovich. The methodology of the study of the personal and psychological qualities of participants to improve the effectiveness of the formation of IT project teams//Energetika, informatika, innovacii-2020. Sbornik trudov X Nacional'noj nauchno-tehnicheskoi konferencii s mezhdunarodnym uchastiem. V 3 t. T. 2. Smolensk, 2020. P. 302-305.
20. A. Kobern. Pair programming: advantages and disadvantages. University of Utah Computer Science, 2008, 50 p.
21. A. Bolboacă. Practical Remote Pair Programming: Best practices, tips, and techniques for collaborating productively with distributed development teams Publisher. Packt Publishing, March 19, 2021. 240 p.
22. Ju. V. Vajnilovich, S. L. Stukal'skij, M. S. Rjabikovskaja, D. I. Erohova. A way to increase the efficiency of professional activity in the IT field//Social'no-gumanitarnye problemy obrazovanija i professional'noj samorealizacii (Social'nyj inzhener-2023). Sbornik materialov Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii molodyh issledovatelej. Moscow, 2023. P. 228-232.