

ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННАЯ МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ» В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ

Санкаев А.А.¹, Гриняк В.М.¹

¹ФГБОУ ВПО Владивостокский государственный университет экономики и сервиса, Владивосток, Россия (690014, г. Владивосток, ул. Гоголя, 41, ауд.1448), e-mail: sankaev@gmail.com,

В статье обсуждаются идеи и перспективы внедрения интерактивного метода обучения на уровне среднего общего образования в процессе преподавания предмета «Информационно-коммуникационные технологии». Особенность предложенного метода – имитация коллективного процесса разработки программного обеспечения, принятого в ИТ отрасли. Авторы дают обоснование мотивов развития методики, приближающей учебный процесс к условиям реального производства. Подробно описан этап внедрения данной модели, включающий в себя обучение и оценку учащихся. Раскрывается основная идея воссоздания реального производственного процесса с ролевой составляющей, при котором учащиеся поочередно выполняют различные задания в зависимости от их роли. Также предлагается примерная модель оценки знаний учащихся на основе методов метрологии и качества программного обеспечения. Описывается перспектива развития данной модели обучения в условиях реализации новых Федеральных государственных образовательных стандартов. Предлагается разработка инструментов для ее автоматизации.

Ключевые слова: информационно-коммуникационные технологии, учебный процесс, активные формы обучения, разработка программного обеспечения

PRACTICE-ORIENTED LEARNING PROCESS MODEL OF DISCIPLINE «INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES» IN SCHOOL

Sankaev A.A.¹, Grinyak V.M.¹

¹Vladivostok State University of Economics and Services, Vladivostok, Russia (41, Gogolya str., 690014, Vladivostok, office 1448), e-mail: sankaev@gmail.com

The article discusses the ideas and perspectives introduction of interactive teaching method at the level of general education in the teaching program “Information and communication technologies”. The authors give a rationale for the development of motives techniques approximating the training process for the actual production. Detail stage of implementation of this model, which includes training and assessment of students. Reveals the basic idea recreating real production process with role- component, in which students are alternately varied tasks depending on their role. Just offered an exemplary model of student assessment based on actual existing metrology software quality. Describes the development prospects of this model in terms of training to implement new federal state educational standards, and the development of a tool to automate it.

Keywords: information and communication technologies, learning process, active form of training, software development

Введение. В условиях реализации новых Федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС) всех уровней российского образования идея реализации непрерывного образования «ШКОЛА-ВУЗ» стала ближе к осуществлению. Переход к непрерывному образованию предполагает системную реализацию совокупности его принципов, таких как: единообразие в использовании различных форм обучения, применение сопоставимой системы оценки знаний и значительное увеличение доли самостоятельной работы школьников и студентов [10].

Требования к условиям реализации основных образовательных программ высшего образования предписывают широкое использование в учебном процессе активных и

интерактивных форм проведения занятий [11]. Современные исследования целесообразности применения различных форм проведения занятий также подчеркивают их актуальность и эффективность применения в общем образовании [5, 6, 7].

Предмет школьной программы «Информационно-коммуникационные технологии» характеризуется значительной близостью к практической стороне соответствующей отрасли знаний. В связи с этим представляется перспективным использование в учебном процессе подходов и методов, максимально приближающих учебный процесс к условиям реального производства, например - интерактивный метод воссоздания реального производственного процесса с ролевой составляющей. Применение такого метода в среднем общем образовании, в частности при изучении алгоритмического языка высокого уровня, позволяет выполнить все необходимые условия непрерывного процесса «ШКОЛА-ВУЗ». Имеются удачные попытки создания и внедрения такой технологии на уровне высшего образования [4]. Она также является реализуемой для старшей школы, при этом общая схема образовательного процесса требует незначительных поправок с учетом особенностей проведения занятий на этапе контроля знаний учеников.

Предполагаемая модель процесса обучения. Для описания модели процесса обучения введем следующие понятия.

Участники процесса обучения, являющиеся учениками или учителем.

Этапы, характеризующие наиболее важные стадии реализации образовательного процесса с определенными наборами действий и функций.

Цель работы, то есть желаемый результат при выполнении работы участниками процесса в той или иной роли.

При всем многообразии возможных второстепенных целей следует подчеркнуть, что основной задачей остается изучение языка программирования посредством решения определенных задач на каждом этапе. Обозначим две крупные стадии обсуждаемой образовательной модели.

Ознакомительная. На данной стадии главной целью является детально познакомить класс с каждым из этапов процесса, дать четкие понятия действиям и требованиям, а также подготовить учеников к неотъемлемой части каждого этапа – рефлексии [3].

Производственная. Главная часть модели, позволяющая ученикам почувствовать себя частью маленького рабочего коллектива, решающего каждый раз узко направленную задачу. Именно на данной стадии вырабатываются все необходимые профессиональные и межличностные компетенции ученика.

Непосредственное обучение языку программирования и постепенное овладение профессиональными компетенциями происходит на каждом из трёх подготовленных этапов.

Этими этапами являются:

Кодирование. Основной целью на данном этапе является закрепление умения составлять и записывать алгоритмы.

Инспектирование. Аналитический этап, в котором ученики учатся искать, устанавливать аналогии, самостоятельно выбирать основания и критерии для оценки.

Тестирование. Дополнительный этап, помогающий ученикам вникнуть в реальную составляющую профессиональной сферы информационных технологий.

В конце каждого этапа участники фиксируют результаты деятельности для оценивания преподавателем.

В таблице 1 представлена ознакомительная стадия в разрезе этапов и участников образовательного процесса. Так, на этапе кодирования ученики работают индивидуально над одним и тем же заданием. На этапе инспектирования ученики, объединившись в группу, анализируют работы друг друга и формируют итоговую коллективную работу. На этапе тестирования ученики осуществляют прогон программ друг друга, предварительно разработав набор тестов.

Таблица 1. Этапы и участники образовательного процесса

Этап	Участник			
	Кодирование	Ученик 1	Ученик 2	Ученик ...
Рефлексия	Класс			
Инспектирование	Ученик n	Ученик 1	Ученик 2	Ученик ...
Рефлексия	Класс			
Тестирование	Ученик ...	Ученик n	Ученик 1	Ученик 2
Рефлексия	Класс			

Вторая (производственная) стадия – это работа в группах по 3 человека или так называемый Learning Together [7], когда перед группой ставится одно задание, а задача ее участников общими усилиями наиболее качественно его выполнить. Каждая группа должна выбрать одну работу для представления ее на этап тестирования. По завершении каждого этапа участники процесса формируют отчетные данные, характеризующие качество их работы. Семантика этих данных близка к метрикам качества программного обеспечения, используемым при промышленной разработке. Общая схема работы производственной стадии представлена в таблице 2.

Таблица 2. Производственная стадия учебного процесса

Этап	Цель работы		
	Группа 1	Группа 2	Группа 3
Кодирование	Составление	Составление	Составление

	индивидуальных работ всех участников группы	индивидуальных работ всех участников группы	индивидуальных работ всех участников группы
Отчет	Публикация отчетных данных		
Инспектирование	Анализ и оценка имеющихся работ внутри группы	Анализ и оценка имеющихся работ внутри группы	Анализ и оценка имеющихся работ внутри группы
Отчет	Публикация отчетных данных		
Тестирование	Оценка итоговой работы группы 2	Оценка итоговой работы группы 3	Оценка итоговой работы группы 1
Отчет	Публикация отчетных данных		
Рефлексия	Подведение групповых и индивидуальных итогов работ: выделение работ с наибольшим и наименьшим рейтингом.		

Предполагаемая модель процесса обучения наиболее эффективна при постоянном анализе проделанной работы и контроле хода выполнения задания. Если анализ проводится непосредственно во время рефлексии на каждом соответствующем уроке, то реализовать контроль во внеаудиторное время возможно лишь применяя интерактивные среды общего доступа.

Аналогично образовательному ресурсу [9] должен быть реализован школьный портал с функцией оценки всех участников образовательного процесса.

Предполагаемая модель оценки знаний учащихся. Для описания модели введем следующие понятия:

Оценка этапа. Отметка, выставляемая за выполнение учебной задачи и демонстрирующая результат усвоения образовательной модели на конкретном этапе. На каждом из трех представленных выше этапах целесообразно проводить отдельную оценку.

Атрибуты – наиболее важные характеристики результатов работы учащихся.

Метрика – мера, позволяющая получить численное значение свойства, применяемого в оценке результатов работы.

В настоящей работе предлагается набор атрибутов и метрик, приближенных к промышленной метрологии качества программного обеспечения и адаптированных к нуждам процесса обучения (таблица 3, 4).

Таблица 3. Предлагаемые атрибуты с их условными обозначениями

Атрибуты	Обозначения
Количество строк в коде программы	N
Количество строк в коде программы с ошибками	N_i

Количество строк в коде программы с ошибками, найденными учащимися	N_p
Время выполнения работы	T
Количество заявленных сценариев тестирования	S
Количество не рассмотренных сценариев тестирования	S_t
Количество сценариев тестирования, выявивших уязвимость в программном коде	S_p

Таблица 4. Метрики и их расчетные формулы

Метрики	Этапы		
	Кодирование	Инспектирование	Тестирование
Productivity Производительность P	$P_c = \frac{N}{T}$	$P_i = \frac{N_p}{T}$	$P_t = \frac{S}{T}$
Faults Screening Эффективность E	$E_c = \frac{N}{N + N_t}$	$E_i = \frac{N_p}{N_p + N_t}$	$E_t = \frac{S_p}{S + S_t}$

Оценивание учащихся на основе используемых метрик легко реализуемо как для группы учеников, так и для отдельного ученика. Общий рейтинг представляет собой сумму трёх величин: показателя сдачи работы в срок (число от 0 до 1), эффективности (число от 0 до 1) и производительности (число от 0 до 1). Например, на рисунке 1 первая группа учеников сдала работу точно в срок (синий) с высокими значениями метрик эффективности (красный) и производительности (зелёный). Четвёртая группа хоть и сдала работу в срок, но показала низкие результаты эффективности и производительности. Такая визуальная интерпретация рейтинга не только даёт возможность оценить способности учеников, но и способствует развитию мотивационной составляющей каждого учащегося (учащиеся видят свои и чужие оценки и их изменение со временем).

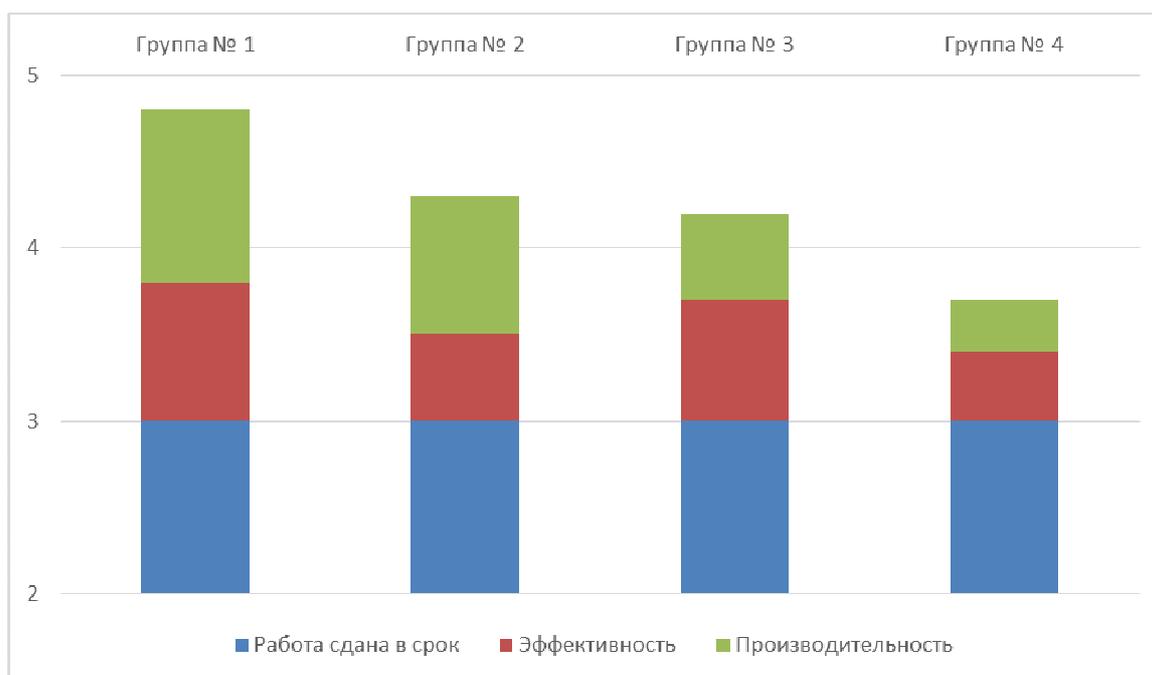


Рисунок 1. Пример оценивания групп учеников по метрикам таблицы 4.

Формулы расчета метрик могут быть доработаны с учетом множества второстепенных факторов, таких как коэффициент сложности и т.п. Такой большой объем обрабатываемой информации отлично вписывается в концепцию интерактивного образовательного ресурса с возможностями автоматического расчета необходимых величин. Данный ресурс может быть реализован как самостоятельный продукт, либо как модуль для уже существующих систем управления курсами. Учитывая наличие свободно распространяемых систем такого рода и достаточный опыт исследования их эффективного применения [1, 2], можно говорить о перспективности именно этого пути реализации данной модели. Также при развитии данной модели уместным было бы ведение результатов метапредметных и личностных результатов учащихся на основе дополнительных показателей, чего требуют современные Федеральные государственные образовательные стандарты.

Следует иметь в виду, что, несмотря на значительную роль хакинга и фриланса, в настоящее время сфера информационных технологий характеризуется в основном промышленной разработкой сложных программных комплексов и систем, причем большими территориально распределенными коллективами. Поэтому современному ИТ-специалисту, наряду с навыками самостоятельной разработки программ, необходимо умение работать в команде, владение средствами поддержки такой работы и наличие «культуры» программирования. Предлагаемая модель обучения способствует заложению основы такой компетентности.

По результатам применения основополагающей технологии на уровне высшего профессионального образования, с учетом интерактивных возможностей и перспектив всестороннего оценивания учащихся, можно сделать вывод о будущей перспективности данной модели в общем образовании. Это позволит в полной мере раскрыть потенциал новых образовательных стандартов и лучше познакомить завтрашних выпускников с их будущей профессией.

Список литературы

1. Баженов Р.И. Использование системы Moodle для организации самостоятельной работы студентов // Журнал научных публикаций аспирантов и докторантов. – 2014. - №3.
2. Баженов Р.И. О методике преподавания дисциплины «Управление проектами информационных систем» // Современные научные исследования и инновации. –2014. – №3.
3. Вартазарян К.А. Способы формирования рефлексии // Известия российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. – 2008. - №65. – С. 364.
4. Гриняк В.М., Слугина Н.Л. Использование методов программной инженерии в процессе обучения дисциплинам типа «Программирование» // Современные проблемы науки и образования. – 2013. - № 2, URL: www.science-education.ru/108-8948.
5. Двучичанская Н.Н. Интерактивные методы обучения как средство формирования ключевых компетенций // Наука и образование. – 2011. - № 4.
6. Курышева И.В. Классификация интерактивных методов обучения в контексте самореализации личности учащихся // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. – 2009. - №112. – С. 160.
7. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. – М.: АСАДЕМА, 1999. – С. 24.
8. Положение о методах интерактивного обучения студентов по ФГОС 3 в техническом университете – М.: ТУСУР, 2012. – С. 66.
9. Самый лучший программист – персональный сайт Виктора Гриняка [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vgrinyak.professorjournal.ru/> (дата обращения 01.04.14).
10. Ситникова Е.В. Актуальные вопросы обеспечения единства информационного пространства «школа—вуз» // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. – 2010. - №121. – С. 167.
11. Федеральные государственные образовательные стандарты высшего профессионального образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.edu.ru/db-mon/mo/Data/d_10/prm25-1.pdf (дата обращения 1.04.14).

Рецензенты:

Мазелис Л.С., д.э.н., директор Института информатики, инноваций и бизнес-систем Владивостокского государственного университета экономики и сервиса Минобразования РФ, г. Владивосток.

Кривошеев В.П., д.т.н., профессор, профессор кафедры Информационных систем и прикладной информатики Владивостокского государственного университета экономики и сервиса Минобразования РФ, г. Владивосток.