

## **АКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ИНИЦИАТИВЫ CDIO ПО НАПРАВЛЕНИЮ «ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ»**

**Личаргин Д.В., Кузнецов А.С., Царев Р.Ю.**

*ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет», Красноярск, Россия (660041, г. Красноярск, пр. Свободный, 79), e-mail: lichdv@hotmail.ru*

---

В работе рассматривается проблема сближения содержания и формы учебного процесса с содержанием и формой производственной деятельности будущих выпускников высших учебных заведений с привлечением классификаций интерактивных методов обучения и форм организации процессов поурочного обучения. Рассматривается специфика применения активных методов преподавания различных дисциплин направления «Программная инженерия», а также особенности использования некоторых из форм проведения занятий по дисциплине «Основы программирования». Фрагмент классификации активных и интерактивных методов, применяемых в современной системе обучения, служит основой предлагаемого подхода, основанного на разнообразии привлекаемых методов обучения информатике. Рассматриваются наиболее актуальные формы использования активных методов обучения на занятиях по подобным дисциплинам. Показана важность применения активных методов в образовательном процессе согласно концепции CDIO в целях применения знаний и умений в сфере программной инженерии с учетом важности удовлетворения потребностей заказчика и общества.

---

Ключевые слова: классификация интерактивных методов обучения, активные методы, CDIO.

## **ACTIVE METHODS IN THE CDIO INITIATIVE FOR EDUCATION IN THE AREA OF «SOFTWARE ENGINEERING»**

**Lichargin D.V., Kuznetsov A.S., Tsarev R.Y.**

*Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia (660041, Krasnoyarsk, Svobodny Prospekt, 79), e-mail: lichdv@hotmail.ru*

---

The problem of convergence of the educational process content and form with the content and form of the production activity of future graduates viewing classifications of interactive teaching methods and forms of organization of lesson-by-lesson training processes is observed. The specificity in the application of active methods to teaching different disciplines in the area of «Software Engineering», and also features of using certain forms of delivering classes on the subject «Fundamentals of Programming» is analyzed. A fragment of classification of active and interactive methods used in the modern education system is a basis of the proposed approach using a variety of computer science teaching methods, being involved. The most relevant use of active teaching methods at the lessons on the viewed disciplines is observed. The importance of the using the active methods in the educational process is shown according to the CDIO concept in order to apply knowledge and skills in the field of software engineering, taking into account the importance of meeting customer's and society's needs.

---

Keywords: classification of interactive teaching methods, active methods, CDIO.

### **Введение**

Актуальной на сегодняшний день является проблема сближения содержания и формы учебного процесса с содержанием и формой производственной деятельности будущих выпускников высших учебных заведений. Для решения данных задач успешно реализуются многочисленные методы обучения: активные и интерактивные методы, метод проектов, коммуникативные методы, подходы и принципы стандартов CDIO и др. Особенно важной оказывается проблема формального, простого и прозрачного представления структуры учебного процесса и вариативности его наполнения [2].

## **Особенности активных методов преподавания дисциплин из области программной инженерии**

Приведем фрагмент классификации активных и интерактивных методов, применяемых в современной системе обучения:

### **I. Игровая активность.**

1) Дискуссия о жизненной проблеме.

2) Круглый стол.

3) Обсуждение.

4) Игры.

5) Ролевые игры.

6) Соревнования.

7) Лекция и вопросы.

8) Другие формы активности.

а) Учащийся – Учащийся.

б) Учитель – Учащийся.

в) Учитель – Пара (Учащийся – Учащийся).

г) Учитель – Команда.

д) Учитель – Класс.

е) Учащийся – Класс.

- Повторение / осмысление материала в уме.

- Самостоятельно.

- По учебнику.

- По заданию преподавателя.

- По компьютерной программе.

- On-line активность.

- В режиме телеконференции.

- В классе в режиме консультации.

- В классе в режиме решения проблемной ситуации.

- В классе в режиме реализации проекта.

- В классе в режиме моделирования процессов, рабочих проектов и ситуаций.

- Реальная проектная и научная работа.

### **II. Отвлеченная активность.**

### **III. Предметная активность.**

### **IV. Проектная активность.**

### **V. Практическая ориентация.**

## VI. Инновационная и научная деятельность.

Рассмотрим специфику применения активных методов преподавания различных дисциплин направления «Программная инженерия», с учетом первостепенной важности в будущей и уже моделируемой деятельности студентов таких умений, как проектирование программных продуктов, оформление сопутствующей документации, внедрение программных систем на рынке программного обеспечения, поддержка разработанного программного обеспечения и, в итоге, применение этих знаний и умений в сфере программной инженерии в целях удовлетворения потребностей заказчика и общества.

При разработке подходов к организации уровневого учебного процесса, планирования учебных и моделируемых производственных ситуаций важно учитывать специфику предметной области и производственные процессы предметной области по направлению «Программная инженерия» [1, 3, 7].

Особенно актуальными формами использования активных методов обучения на занятиях по подобным дисциплинам будут такие формы как:

1. Демонстрация преподавателем или учащимся для всей аудитории процесса решения той или иной программистской задачи (возможно – в форме мини-лекции).
2. Изучение фрагмента материала каждым членом студенческой группы и последующая демонстрация и обсуждение материала.
3. Организация ролевой игры с распределением ролей: программист интерфейса, дизайнер интерфейса, дизайнеры модулей, тестировщики, менеджер, заказчик, руководитель (например, задача выполнения задания в сжатые сроки, реализации цели не упустить и удовлетворить потребности клиента, сформировать его вкус и понимание специфики реализации технического задания, соблюдение этапов написания технического задания, оформления договора, внесения корректур заказчиком и т.п.). Очевидно, что такое распределение ролей не является единственным возможным вариантом и зависит от многих факторов, в частности – от уровня подготовки студентов, от опыта участия в учебных и производственных проектах и так далее.
4. Командное или личное соревнование на достижение лучшего сочетания разных показателей при разработке программного обеспечения: скорость разработки, количество ошибок, эффективность кода, экономия ресурсов.
5. Коллективная оценка и обсуждение какого-либо процесса работы студентов в рамках ролей и моделируемых рабочих ситуаций.
6. Игра «Определи, где ошибка», когда один из участников делает в программном коде ошибку намеренно, чтобы можно было определить скорость её обнаружения другими участниками игры.

7. Игра «Узнай, что я не знаю», где необходимо беседовать с собеседником, стремясь найти область, в которой его можно чему-нибудь научить, и восполнить его пробел.

8. Другие многочисленные формы работы [5, 6].

Рассмотрим на уровне структуры особенности использования некоторых из этих форм проведения занятий по дисциплине «Основы программирования». Представления о структуре призваны не навязать излишние рамки, а обеспечить динамичность занятия, логичность и динамизм смены заданий, использование мотивирующего разнообразия. Каждое занятие по вводному программистскому курсу (как, впрочем, и любого другого урока / занятия) должно иметь свою тему, свою цель и задачи, направленные на формирование новых и закрепление старых знаний, умений и навыков по тому или иному разделу с возможными обобщениями, направленными на понимание области программной инженерии в целом, а также её отношения к конкретной теме занятия.

Организационный момент – заполнение журнала, должен быть интегрирован в живое общение со студентами, нацелен на обретение понимания о месте области знаний учащегося в системе общих знаний, их соотнесения с областью компетенции преподавателя, только фиксируя соотношение компетенций учащегося и преподавателя можно строить правильную траекторию для каждого из них и группы в целом. Этап «разминки» включает в себя припоминание определений, фактов, интересных событий из истории программной инженерии и т.п. Важным этапом является повторение материала прошлого занятия. Они в случае активных методов ориентированы на проектную деятельность в области программирования и информационных технологий [4]. Это может быть связано с непринужденным обсуждением, раскрытием коммуникативных и профессиональных навыков студента, с работой над культурой его профессиональной речи. После этого можно перейти к основной теме занятия в рамках подачи нового материала и работы с ним, его закрепление, а также применение полученных знаний, умений и навыков:

1. Представление нового материала на основе активной методики, например, обсуждения, или опроса не просто с целью оценить знания студентов, а с целью найти и закрыть пробел в их знаниях, воспроизвести имеющиеся уже знания, перевести их из пассивного багажа в активный.
2. Закрепление нового или воспроизводимого материала, например, в форме доработки фрагментов кода, приводимого преподавателем.
3. Выполнение упражнений в форме диалогического обсуждения программного кода или других заданий.
4. Решение проблемы учебной / профессиональной ситуации, например, в рамках ролевой игры, круглого стола или соревнования.

5. Реализация мини-проекта по моделируемому предоставлению профессиональных услуг на основе материалов и описания процессов, изученных и выполненных на предыдущих этапах, например, составленные описания итерационных цепочек действий по редактированию текста технического задания, программного кода, тест-кейсов и т.д.

Далее могут быть затронуты вопросы по тонкостям и методам разработки программного обеспечения, интересные примеры из жизни известных разработчиков, высказывания, принципы, описания и раскрытие различных подходов к работе и т.п.

Последние задания должны быть более практичными, выводить учащихся на оформление того или иного результата их активности. В частности, можно результат каждого занятия оформлять и публиковать на общедоступном носителе информации.

Важным этапом является самостоятельное выполнение студентами различных видов «домашней» работы. Так же как в других дисциплинах, это дает выход на новую итерацию проектной работы.

В конце занятия желательно сменить деловой акцент занятия на интересные игры или соревнования, можно обсудить интересующие учащихся вопросы по различным средствам разработки программных продуктов или их использования.

Описанные процессы могут быть также рассмотрены на занятиях по иностранному языку в форме проблемных ситуаций.

Методика обучения техническим и гуманитарным дисциплинам, общая методика обучения, это – сложная, трудно формализуемая система, моделирование и использование которых связано с исследованием многих задач, анализом уровневой структуры жизненного цикла обучения, иерархичности системы знаний и когнитивных обобщений, важности как методических схем и обобщений, так и интуитивно творческого подхода.

Последними тенденциями в методике обучения различным дисциплинам, особенно при изучении инженерных специальностей, являются три направления: 1) активные методы обучения; 2) метод проектов; 3) идея моделирования инженерных процессов в рамках системы обучения, раскрытая в стандартах CDIO.

Конечно, система обучения, сочетающая формальные подходы представления материала, описания моделируемых производственных процессов и выборки из набора методов тех методов, которые обеспечивают максимальную творческую, игровую и проектную активность учащихся, на основе лучших достижений всей истории методической и педагогической науки, является лишь теоретическим описанием методики. В действительности, система обучения – более сложная и практически обусловленная система, включающая деятельностную активность, связанная с решением многих других менее явные задачи, например, психологического или социального плана.

## **Заключение**

В статье были рассмотрены основные принципы реализации стандартов CDIO на уровне методики обучения, по такой дисциплине, как «Программная инженерия», в целях применения этих подходов и принципов в системе знаний по специальности, в практической деятельности, ориентированной на поиск и реализацию решений моделируемых проблем, ситуаций, осуществления и реализации проектов, моделируемых циклов в тесном сотрудничестве ролевых и проектных групп учеников. Рассмотрены различные формы и подходы к организации учебного процесса с учетом доминанты активных методов, общения и взаимодействия всех участников учебного процесса, реализации их творческого потенциала и внутренней индивидуальности, стремления к общению, интеграции в социум и улучшению мира, среды, различного рода систем, формирования качественного продукта и / или услуги.

Важно отметить, что при этом наличие простой и ясной концепции на основе активных методов открывает возможность повысить качество обучения в вузе.

Дальнейшее освоение методического инструментария, освоение принципов и методов стандарта CDIO является важной и весьма актуальной задачей в целях сохранения конкурентоспособности учебного процесса в высшем учебном заведении.

## **Список литературы**

1. Колесов А. Введение в методологию Microsoft Solutions Framework / А. Колесов // BYTE/Россия. – 2004. – № 7. URL: <http://www.bytemag.ru/articles/detail.php?ID=6687> (дата обращения 28.05.2014).
2. Личаргин Д.В. Иерархическая структура учебного электронного курса и его вариабельность для обучения иностранному языку / Д.В. Личаргин, Е.А. Таранчук // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2011. – № 4. – 56-75.
3. Майерс Г. Искусство тестирования программ / Г. Майерс, Т. Баджетт, К. Сандлер. – СПб.: Диалектика, Вильямс, 2012. – 272 с.
4. Пупков А.Н. Управление хранением и обработкой информации в образовательных средах дистанционного обучения: монография / А.Н. Пупков, Р.Ю. Царев, Д.В. Капулин. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2012. – 127 с.
5. Соловова Е.Н. Методика обучения иностранным языкам: базовый курс: пособие для студентов педвузов и учителей. – М.: Астрель, 2008. – 240 с.
6. Соловова Е.Н. Методика обучения иностранным языкам: продвинутый курс: пособие для студентов педвузов и учителей. – М.: Астрель, 2008. – 272 с.

7. Царев Р.Ю. Разработка и внедрение УМКД «Проектирование мультиверсионного программного обеспечения телекоммуникационных систем реального времени» / Р.Ю. Царев // Международный журнал экспериментального образования. – 2011. – № 10. – С. 126-127.

**Рецензенты:**

Бронов С.А., д.т.н., профессор, руководитель научно-учебной лаборатории систем автоматизированного проектирования кафедры систем искусственного интеллекта Сибирского федерального университета, г. Красноярск.

Ченцов С.В., д.т.н., профессор, зав. кафедрой «Системы автоматики, автоматизированного управления и проектирования» Сибирского федерального университета, г. Красноярск.