

подразумеваются более общий класс технологий, которые могут позволять ограниченное копирование, а также могут налагать другие ограничения, такие, как ограничение срока, в течение которого возможен просмотр или воспроизведение защищаемого произведения. При этом под ТСЗАП понимаются именно технические средства защиты, в то время как защита от копирования может включать также организационные, юридические и другие меры.

Большинство современных систем ТСЗАП использует криптостойкие алгоритмы защиты, однако эти методы не могут использоваться полноценно, поскольку основаны на предположении, что для получения доступа к зашифрованной информации требуется секретный ключ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Грибунин В. Г. Цифровая стеганография / В. Г. Грибунин, И. Н. Оков, И. В. Туринцев. – М.: Солон-Пресс. 2009. – 272 с.

2. Грибунин В. Г., Костюков В. Е., Мартынов А. П., Николаев Д. Б., Фомченко В. Н. Стеганографические системы. Критерии и методическое обеспечение: Учебно-методическое пособие / Под редакцией доктора технических наук В. Г. Грибунина. –Саров: ФГУП "РФЯЦ-ВНИИЭФ". 2016. – С. 25-29.

3. Печенкина А. Н., Карманов И. Н. Применение цифровых водяных знаков для защиты интеллектуальной собственности // Интерэкспо Гео-Сибирь. 2019. №6(2). – С. 59-168.

4. Нуруллаев Р. Т. Ограничение доступа к интернет-ресурсам как новый способ противодействия нарушениям авторских прав // Труды Института государства и права РАН. 2015. №2. – С. 171-181.

УДК 374.31

Доц. М. Ф. Кудлацкая
(БГТУ, г. Минск)

AGILE И SCRUM В ОБРАЗОВАНИИ

Развитие методологии Agile берет свое развитие еще в 30-е годы XX века, именно тогда физик и статистик Уолтер Шухарт из Bell Labs начал применять циклы Планируй-Делай-Изучай-Действуй (Plan-Do-Study-Act, PDSA) для улучшения производимых продуктов и процессов. Метод PDSA применяли в таких известных компаниях как Toyota, Honda, Херох, Canon и др. [1]. Современный Agile с известными подходами для улучшения производства появился в 2001 году, когда группа программистов опубликовала Agile Manifesto. Тогда

описанные в манифесте принципы Agile впервые стали применяться для разработки программного обеспечения. Впоследствии инструменты и методы Agile стали встречаться и в других отраслях.

Agile – это гибкая методология управления проектами, которая не предполагает жесткого долгосрочного планирования. Ценности Agile:

- люди и общение важнее, чем процесс и инструменты. В любом деле важно создать возможность быстрой коммуникации. И тогда люди сами выберут инструменты и план действий, чтобы быстрее создать правильный продукт;

- важнее первоначально создать правильно работающий продукт, соответствующий потребностям потребителей, и уже после того, как продукт состоится, разработать исчерпывающую документацию, описывающую принципы его работы;

- сотрудничество с заказчиком важнее, чем составление контрактов. Правильный контракт не защитит проект от провала. Поэтому гораздо важнее создать соответствующую атмосферу взаимодействия исполнителя и заказчика;

- готовность к изменениям важнее следования плану. Поэтому команда должна быть готова к тому, что у заказчика могут меняться требования, соответственно план тоже будет меняться.

Система ценностей Agile содержит различные методы и подходы. Один из них – это метод Scrum. Среди известных компаний методологию Scrum используют производитель военных самолетов Lockheed Martin, BBC, John Deere, Zara и др. Конечно же наибольшую популярность методология Agile (и Scrum в том числе) приобрела в разработке ПО. При этом Scrum по популярности превосходит другие Agile-методы [2].

Методология Scrum подразумевает разделение на команды, которые могут работать над разными проектами. Помимо основных специалистов в команде есть product manager, владелец продукта, и scrum master. Product manager следит за тем, чтобы проект отвечал потребностям заказчика и решал его задачи. Scrum master координирует работу команды. Весь цикл разработки делится на равные отрезки времени – спринты. Один спринт может длиться как неделю, так и месяц. Перед спринтом команда и scrum master определяют задачи, которые необходимо решить для реализации проекта, составляют план действий. В конце спринта подводят итоги. Таким образом scrum-мастеру легко контролировать эффективность работы команды, находить недочеты и определять способы мотивации.

Можно ли использовать Scrum в образовании? Голландский

проект eduScrum – пример того, что Scrum-методологии применимы в учебном процессе. Опыт проекта доказывает, что работа в Scrum-команде повышает мотивацию школьников и позволяет достигать более высоких результатов обучения [3]. Основатель проекта Вилли Вейнандс – до недавнего времени учитель химии и физики с опытом работы 40 лет. С 2011 года обучает EduScrum преподавателей и работает со студентами по всему миру [4].

В рамках проекта eduScrum учащиеся в команде выполняют задания в фиксированном ритме, планируют и определяют свою деятельность, следят за прогрессом. Учитель выполняет роль scrum master и product manager – определяет задания и направляет команду.

В Беларуси сертифицированные преподаватели внедряют eduScrum в образовательный процесс в СШ № 14 г. Мозыря, СШ № 14 г. Новополоцка, в частной школе “Steam” г. Минск.

Основные этапы организации образовательного процесса в eduScrum включает следующие этапы [4]:

1. Разработка учебного проекта.
2. Формирование команд (обычно по 4-6 учеников класса). Капитана команды следит, чтобы задачи выполнялись вовремя, не возникало конфликтов, и каждый ученик успевал за другими. Он также отвечает за eduScrum-доску, на которой команды отмечают выполнение плана работы над проектом.
3. Команды получают задание и продумывают план, расписывают задачи, составляют eduScrum-доску. Результатом планирования является бэклог продукта – упорядоченный список целей обучения и подходов к работе, которые соответствуют главной цели обучения.
4. Работа спринтами. В конце каждого спринта проходит промежуточный обзор результатов работы (спринт ревью). Спринт ревью позволяет учесть недочеты в работе, оценить действия членов команды и соответствие выполненных задач поставленным целям.
5. Проверка знаний и обзор проекта. Учитель проверяет успехи учеников, а затем команды презентуют свои проекты.
6. Ретроспектива. Этот шаг направлен на личностный рост. Каждый ученик оценивает свои качества и навыки. Обсуждается также взаимодействие учеников в команде – комфортно ли им было друг с другом, было ли взаимодействие эффективным, возникали ли сложности в общении.
7. По завершению текущего проекта повторение и улучшение работы над следующим проектом.

Что eduScrum даёт [5]:

– благодаря eduScrum сроки прохождения стандартной школь-

ной годовой программы сокращаются на несколько недель;

– оценки чуть выше, чем при традиционном подходе, либо такие же. Однако в **eduScrum** главное не оценки, а заинтересованность в предмете, умение применять знания, личностный рост;

– дети лучше запоминают материал;

– ученики становятся активными и увлечёнными;

– активно развивается учебная самостоятельность и навыки планирования.

В ВУЗе внедрение Scrum достаточно затруднительно, так как не всегда есть возможность ставить долгосрочные цели и организовать спринты в рамках учебных часов по учебному плану. Жесткое планирование часов по видам занятий существенное препятствие для внедрения Scrum в ВУЗ [3]. Кроме того, и студентов, и преподавателей необходимо обучить Scrum-методу. Студенты должны обладать качествами самоорганизации и самоуправления. Так же достаточно сложный вопрос мотивации учащихся, должны применяться механизмы для поощрения достижений. Структура рабочих программ, дисциплин, оценочные средства для проведения текущей и итоговой аттестации, ограниченность во времени, все это потребует значительной переработки (что не всегда является возможным) в случае решения преподавателя применить Scrum в процессе обучения своей дисциплине [3]. Тем не менее ряд инструментов Scrum могут быть применимы по отдельности. Проектный подход в обучении студентов с нацеленностью на получение навыков решения реальных сложных технических задач в команде позволяет повысить качество образования и развиваться студентам профессионально [4].

Рассмотрим основные сложности, с которым может столкнуться преподаватель в случае внедрения Scrum в учебный процесс ВУЗа, в контексте подготовки ИТ-специалистов. Если следовать основным этапам образовательного процесса в eduScrum, то первоначально возникает вопрос, что предложить студентам в качестве учебного проекта. Тут можно рассмотреть три варианта:

1. Междисциплинарный проект, т. е. проект для разработки которого необходимо применить знания из разных дисциплин. С таким проектом могут возникнуть проблемы, так как количество часов и расписание занятий по дисциплинам могут значительно различаться.

2. Один проект на весь семестр в рамках одной дисциплины. Дисциплина может охватывают разные темы (например, разные технологии), которые трудно совместить и внедрить в один проект.

3. Проект, который охватывает несколько отдельных тем или один проект по каждой теме. Таким образом за семестр можно выполнить примерно 2-4 проекта, разбитых на несколько спринтов в зависимости от количества часов, запланированных на изучение дисциплины. Такой вариант является приемлемым.

Следующий этап – это формирование команд и распределение ролей product-менеджера, владельца продукта и scrum-мастера. В учебной группе около 15 человек, поэтому можно разбить на команды по 5-7 человек. У каждой команды свой проект или ряд задач. Роли scrum-мастера и product-менеджера придется взять на себя преподавателю, так как у студента нет необходимых знаний и навыков. К тому же product-менеджер должен четко формулировать требования заказчика и контролировать весь процесс работы над проектом. Возможно преподавателю тоже придется проходить обучение Scrum-методу, а это может быть затруднительно из-за высокой нагрузки. На этом этапе по возможности можно найти заказчика, например, среди работодателей. Работа над реальной задачей может мотивировать студентов, что, несомненно, является плюсом. Иначе в роли заказчика может выступать преподаватель. Данный подход позволит упростить постановку задач и сократить время на взаимодействие product-менеджер и заказчика. После того как роли распределены необходимо разработать бэклог проекта. На разработку бэклога необходимо время, т.е. для этого придется выделить учебные часы, хотя бы одно занятие на проект с последующими самостоятельными доработками. Если проектов несколько, соответственно несколько занятий в семестре. Не всегда есть такая возможность в виду того, что на дисциплину в семестре может быть выделено мало часов, которых едва может хватать, чтобы проработать на занятиях запланированные темы. Следующая проблема, с которой может столкнуться преподаватель при внедрении eduScrum, – работа спринтами. Это один из самых сложных моментов в виду того, что не у всех учебных групп занятия по дисциплине хотя бы раз в неделю, а у некоторых – раз в две недели. Поэтому спринты должны длиться от двух недель до месяца. Можно менять длительность спринта в рамках одного проекта в зависимости от этапа работы. Таким образом в этом вопросе опять встает проблема строгой фиксации часов и расписания.

Проверка знаний и обзор проекта в конце каждого спринта и по завершении всего процесса разработки также требуют времени. Возникает вопрос – как мотивировать студентов? В рамках учебного процесса возможности преподавателя ограничиваются системой оценок. На основании оценок по итогам спринта можно рассчитать оценку за

текущую аттестацию, проходной балл для зачета или экзамена. Также можно ввести рейтинг команд, а в качестве награды – повышающие коэффициенты оценок участников всей команды. Это будет мотивировать команду повысить успеваемость, поддерживать отстающих.

Из вышесказанного следует, что внедрить eduScrum или хотя бы отдельные его инструменты в учебный процесс ВУЗа все же возможно. Однако это потребует значительных усилий и временных затрат в первую очередь со стороны преподавателя, студентов и вышестоящих структур учебного заведения в том числе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Harvard Business Review / The Secret History of Agile Innovation [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://hbr.org/2016/04/the-secret-history-of-agile-innovation>. – Дата доступа: 21.01.2023.

2. ScrumTrek / Отчет об исследовании Agile в России 2021 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://scrumtrek.ru/blog/agile-scrum/7205/otchet-issledovanie-agile-v-rossii-2021/>. – Дата доступа: 21.01.2023.

3. Лукашенко, М. А. Научить студента думать: Scrum как метод продуктивного обучения в учебном заведении / М. А. Лукашенко, Т. В. Телегина // Азимут научных исследований: педагогика и психология. Москва, 2019 г.: Т. 8, № 2. – С. 138–142.

4. eduScrum / Руководство по eduScrum [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://eduscrum.com.ru/>. – Дата доступа: 21.01.2023.

5. Uranchimeg Tudevtagva, A. Heller, and W. Hardt, ‘An Implementation and Evaluation Report of the Active Learning Method EduScrum in Flipped Class’, in journal International Journal of Information and Education Technology (IJET), Vol. 10(9): pp. 649-654 ISSN: 2010-3689, doi: 10.18178/ijiet.2020.10.9.1438.

УДК 003.26

Ст. преп. С.А. Осоко; ассист. С.В. Кунцевич
(БГТУ, г. Минск)

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВИРТУАЛИЗАЦИИ НА СКОРОСТЬ РАБОТЫ ВИРТУАЛЬНЫХ МАШИН

Среди компаний, представляющих программные решения для виртуализации лидерами, являются компании ORACLE и VMware. Компания ORACLE позволяет использовать программу Virtual Box в качестве гипервизора для работы виртуальных машин. Их конкурент, компания VMware, для работы виртуальных машин в различных сце-