

Заявка на конкурс Фонда образовательных инноваций 2022 года

Номинация: Практика внедрения командной/проектной работы студентов в бакалавриате

Преподаватель: Белова Наталья Сергеевна, к.т.н., доцент департамента программной инженерии факультета компьютерных наук

Дисциплина: Групповая динамика и коммуникации в профессиональной практике программной инженерии

Аннотация. Дисциплина «Групповая динамика и коммуникации в профессиональной практике программной инженерии» (далее «Групповая динамика») входит в блок обязательных дисциплин образовательной программы 09.03.04 «Программная инженерия» и длится 1-2 модуль 2 курса. Главной задачей дисциплины является освоение принципов командообразования с использованием лучших мировых практик, а также применение этих принципов при формировании команд для последующей разработки программного обеспечения (ПО) в рамках дисциплины. В процессе реализации «Групповой динамики» происходит формирование у студентов целостного представления об основах и механизмах реализации продуктивной деятельности проектных команд в полном жизненном цикле разработки программного продукта.

Описание процедуры встраивания командной проектной работы

Одной из образовательных технологий в рамках дисциплины является сквозной учебный проект по разработке программного обеспечения, выполняемый командами студентов по 4-5 человек в каждой. Он помогает студентам на деле познать и почувствовать рабочие процессы коллективной разработки ПО. Целью учебного проекта в данной дисциплине является прохождение студентов через жизненный цикл разработки программного обеспечения, развитие комплекса ключевых компетенций (деловых и профессиональных) каждого участника и проектной команды в целом, применение полученных во время обучения знаний, умений и навыков. Важно, что тематика для создаваемых программных продуктов, всегда задается самой современной средой и современными тенденциями, поскольку одной из первоначальных задач дисциплины является формирование студенческими командами идей для разработки ПО. Далее из сформированного пула идей выбираются те, которые являются наиболее перспективными, причем это доказывается путем проведения серьезного анализа предметной области и сравнительного анализа существующих аналогичных разработок.

Стоит отдельно сказать, что дисциплина не является новой и уже не первый год преподается студентам. Однако она регулярно дорабатывается, в нее вносятся изменения, исходя из требований современного ИТ-сообщества.

Ключевым изменением последних двух лет является принципиально новый, в рамках данной дисциплины, метод формирования студенческих команд. **Ранее** в команды студенты

объединялись самостоятельно, по желанию, исходя из своих личных и профессиональных предпочтений. Как известно «подобное притягивает подобное» и поэтому команды часто были сформированы из студентов с похожими hard&soft skills. Соответственно главным недостатком такого командообразования является формирование несбалансированных команд, в результате деятельности которых какая-либо часть проекта была сильно слабее остальных. Например, при хорошей аналитической проработке проекта, отлично построенной архитектуре и в целом хорошей реализации проекта, сильно страдала документация, поскольку в команде не находилось такого человека, кому бы такая деятельность «была в радость», а, следовательно, документация делалась по остаточному принципу. Для современного процесса разработки ПО это не допустимо, т.к. зачастую качественная документация сильно снижет издержки на поддержку программного продукта и его дальнейшее развитие.

Теперь команды формируются так же самостоятельно, но предварительно проходят тестирование по Р.М. Белбину, благодаря которому каждый может определить сильные и слабые стороны своей личности применительно к командной деятельности. По результатам тестирования студентам предлагается сформировать сбалансированные команды, исходя из изученных на лекции принципов. Главным плюсом данного метода командообразования является возможный эффект **синергии**, когда знания и усилия нескольких человек могут организовываться таким образом, что они взаимно усиливаются, поскольку команда не только с профессиональной, но и с психологической точки зрения является сбалансированной.

Описание процедуры оценивания командной проектной работы

Как уже было сказано ранее в процессе изучения дисциплины студенты реализуют проект, проходя различные этапы жизненного цикла ПО. В таблице 1 представлен **План организации занятий** и перечислены основные этапы работы над проектом, а также приведены методы оценивания командной работы.

Отдельно стоит сказать об **особенности распределения оценки** между членами команды. Преподавателем предлагается разделение ответственности за результат 2-мя способами:

- 1) Оценка, которую команда получает за домашние задания, выставляется всем членам команды одинаковая.
- 2) Оценка, которую команда получает за домашние задания, может быть распределена пропорционально усилиям, приложенным для достижения результата, каждым конкретным членом команды. Если выбирается этот способ, то преподавателю отправляется дополнительно, к выполненному домашнему заданию, отчет, в котором указывается как будет распределена оценка между членами команды. Отчет обязателен за подписью всех членов команды. Такой метод распределения оценки был введен с целью иллюстрации распределения премии в реальных командах.

Таблица 1. План организации занятий

№	Теория (Лекции)	Практика (Семинары)	Пример домашней работы
1	Введение. Понятие проекта. Понятие заказной разработки. Особенности групповой (командной) разработки.	Формирование сбалансированных команд с учетом результатов тестов Белбина, Хони-Мамфорда, Майерс-Бриггс.	Студентами готовится документ «Состав команды», в котором прописываются функциональные роли каждого члена команды (руководитель проекта, аналитик, дизайнер, технический писатель и пр., при этом все члены команды являются разработчиками). А так же в обязательном порядке приводятся аргументы, почему стоит считать, что они организовали стратегически эффективную команду.
2	Групповые коммуникации. Мозговой штурм. Обратная связь. Питчинг идей.	Внутри каждой команды проводится мозговой штурм с целью формирования идеи, при реализации которой эта команда будет выступать заказчиком. Проводится питчинг выработанной идеи.	Из сформированного пула идей, каждая команда выбирает одну для реализации в качестве исполнителя. Свою идею реализовывать нельзя. Будучи исполнителем, команда проводит анализ предметной области, формирует список значимых критериев и проводит сравнительный анализ аналогов, доказывая тем самым, что разрабатываемый проект жизнеспособен, имеет потенциальных пользователей (указывается каких именно) и может быть монетизирован (указывается как именно). Каждая команда выступает одновременно и в качестве команды-заказчика (курирует предложенный в пул проект) и в качестве команды-исполнителя (реализует выбранный из пула проект). По результатам проделанной работы формируется документ «Сравнительный анализ»
3	Особенности заказной разработки. Выстраивание взаимодействия с заказчиком. Извлечение требований. Методы извлечения требований. Анкетирование. Интервью. Анализ полученных требований.	Команда-исполнитель на основании проведенного сравнительного анализа готовит анкету, которая позволит провести предварительное извлечение требований у команды-заказчика.	После проведения анкетирования, проводится анализ извлеченных требований и подготовка к интервью заказчика. Организуется встреча заказчик-исполнитель. По результатам проведения встречи формируется документ «Протокол встречи», который обязательно должен быть подписан обеими сторонами. Преподавателем проверяется правильность его составления и качество наполнения, т.е. достаточно ли хорошо извлечены требования, можно ли по результатам интервью подготовить документ «Техническое задание на разработку»
4	Спецификация требований.	Проводится анализ извлеченных требований,	Разрабатывается документ «Техническое задание на разработку». Формируется план на разработку.

	Написание ТЗ. Планирование Разработки. Техники оценки задач. Диаграмма Ганта. Сетевое планирование.	готовится список функциональных требований. Выбираются средства для управления проектом (Trello, Jira и пр.)	Преподавателем проверяется качество функциональных требований, а также проработка остальных пунктов ТЗ, таких как планирование во времени стадий и этапов разработки. Преподаватель получает доступ к планированию и управлению проекта с целью наблюдения и контроля выполнения.
5	Методологии разработки – Waterfall, Agile, Scrum, Scrumban. Распределённая система управления версиями Git.	Анализ изученных методологий. Выбор и обоснование методологии для дальнейшей разработки.	Начало разработки в распределенной системе управления версиями Git. Открытие доступа преподавателю для отслеживания прогресса реализации.
6	UX/UI проектирование. Типы прототипов. Инструменты. Разработка пользовательского интерфейса. Принципы расположения элементов интерфейса. Хорошие практики. Карта экранов.	Разработка UX-модели проекта с использованием современных программных средств (Miro, Figma и пр.) Сравнение количества шагов на различных сценариях реализации. Корректировка UX-модели.	Команде-исполнителю необходимо разработать: <ol style="list-style-type: none"> 1) структуру интерфейса 2) утвердить ее у команды-заказчика. 3) Для этой структуры выполнить прототипирование в Figma с возможностью интерактивных переходов между экранами. 4) 2-3 экрана необходимо отрисовать полностью, чтобы отобразить единую стилистику. <p>Преподавателю отправляется полностью проработанный дизайн. Оценка снижается на 1 балл по 5-балльной системе за каждый не выполненный этап</p>
7	Разработка презентации с учетом правил размещения текста и объектов на экране, а так же принципов цветовой восприятия	Подготовка итоговой презентации с учетом изученного на лекции материала.	Подготовка к защите проекта
8		Защита проекта	

Дополнительно стоит сказать об **особенности влияния** команды-заказчика и команды-исполнителя **на итоговую оценку** друг друга. Написание Технического задания является одним из самых важных этапов в рамках дисциплины, поэтому обе команды принимают активное участие в реализации этого этапа. Команда-исполнитель формирует документ «Техническое задание», а также утверждает его у команды-заказчика. Команда-заказчик проводит нормоконтроль документа, вносит исправления, отдает при необходимости на доработку и только после того, как внесены все исправления, утверждает документ. Эта

деятельность дополнительно оценивается преподавателем, а также существенно повышает качество итогового документа.

Способы взаимодействия со студентами

В рамках дисциплины предусмотрены следующие виды взаимодействия:

- 1) Лекции, в рамках которых преподаватель всегда взаимодействует с аудиторией: задает ключевые вопросы, просит проанализировать продемонстрированный материал, отвечает на текущие вопросы.
- 2) Семинары, в рамках которых студенты выполняют командно и индивидуально практические задачи на отработку лекционного материала. Преподаватель отвечает на текущие вопросы
- 3) Взаимодействие по домашним работам осуществляется в мессенджерах: Discord, Telegram как с преподавателем напрямую, так и через учебных ассистентов. Здесь подключены все, без исключения, студенты и могут задать любой вопрос по дисциплине, запросить дополнительные материалы и пр.
- 4) Руководители команд собраны в личном чате с преподавателем и могут задавать вопросы, которые направлены на дальнейшее развитие проекта. Например, участие с ним в бизнес-инкубаторе, поиск инвесторов, проработка предложений для венчурных фондов, оценка стоимости разработки и пр. Такое взаимодействие происходит на постоянной основе, хоть и не входит в программу дисциплины.

Организация обратной связи

В рамках дисциплины на постоянной основе происходит сбор обратной связи от студентов. Осуществляется несколькими способами:

- 1) После каждой лекции через аплодисменты преподаватель просит показать интересна ли бы лекция, считают ли студенты ее полезной для будущей профессии, понятно ли было изложение.
- 2) Преподаватель по электронной почте обращается к студентам с вопросом о полезности дисциплины по ее окончании.
- 3) Учебные ассистенты собирают обратную связь по итогам дисциплины путем проведения анонимного анкетирования через Google Forms.

Порядок оценивания работы студентов, элементы кумулятивной оценки

В рамках дисциплины оценивание происходит на каждом этапе за выполнение домашней работы, которая является результатом коллективной деятельности всей команды. Однако, как было сказано выше, команда может принять решение о распределении оценки по одному из указанных ранее способов. Причем для каждого этапа команда каждый раз указывает какой принцип распределения выбирает.

Однако такие работы как ТЗ и Защита проекта могут быть оценены только единой оценкой на всю команду. Как показала практика это повышает уровень ответственности абсолютно у всех членов команды, поскольку данные работы сильно влияют на итоговую оценку.

Защита проекта проходит на самом последнем этапе реализации дисциплины. Команда готовит итоговую презентацию, в которой демонстрирует результаты всех пройденных этапов. Оценка за защиту является независимой, т.е. принимаются во внимание только защищаемые результаты, т.е. к защите команды могут доработать свои работы на тех этапах где получили не очень хорошие оценки, повысив тем самым свой итоговый результат.

Кроме оценок за домашние работы, ТЗ и итоговую защиту, есть еще индивидуальное тестирование на знание теоретического материала. Происходит оно по итогам всей дисциплины и представляет собой письменный ответ на 30 вопросов. Все ответы даются в свободной форме, что позволяет быстро выявлять плагиат.

Способ масштабирования представленной технологии оценивания с помощью цифровых инструментов

Ведомость по дисциплине велась в Google.Таблице, чтобы у студентов был доступ на просмотр оценок с любого доступного устройства. Об изменениях в ведомости приходило оповещение в мессенджеры от учебных ассистентов. В этой же таблице студенты видели прогресс проверки их домашних заданий, что положительно сказывалось на восприятии студентами дисциплины.

A	B	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
БПИ 207		Домашние задания							A	TЗ	T	HO	ЭКЗ	ABT	Итог
№	ФИО	ДЗ 3	ДЗ 4	ДЗ 5	ДЗ 6	ДЗ 7	ДЗ 8	ДЗ							
1	Бобрускина Станислава Алексеевна	9	8	7	10	10		8.71	5.	6.5	8.33	7.49		✓	7
2	Бородин Никита Сергеевич	8	9	10	8.5	10	9	9.93	4.17	7	7.50	7.84	8	□	8
3	Валов Тимофей Александрович	8	9	10	8.5	10	9	9.93	5.	7	6.94	7.81	8	□	8
4	Вяльцев Павел Владиславович	0	8	6	6	8		7.43	4.58	10	8.33	8.23	9	□	9
5	Гончар Владимир Максимович							0.	0.		0.00	0.		□	0
6	Дьякова Дарья Андреевна	0	8	6	6	8		7.43	5.	10	9.17	8.43	9	□	9
7	Запольских Филипп Маратович	5	6	7	10	10	7.5	8.14	3.33	9.5	8.06	8.12	7	□	8
8	Исмаев Нозимжон Аббосович	9	10	7.5	9.5	10		9.07	2.5	9.5	0.00	6.75		✓	7
9	Камышин Леонид Эдуардович	0	8	6	6	8		7.43	2.5	10	3.89	7.13	9	□	8
10	Караева Екатерина Андреевна	9	10	7.5	9.5	10		9.07	7.08	9.5	9.72	9.15		✓	9
11	Колтунов Кирилл Константинович	5	8.5	8	8	10		8.86	5.83	9	8.61	8.56		✓	9
12	Корепанова Полина Денисовна	9	10	7.5	9.5	10		9.07	2.5	9.5	4.72	7.69		✓	8
13	Лосюков Андрей Владимирович	9	8	7	10	10		8.71	5.	6.5	9.44	7.71		✓	8
14	Маматов Станислав Маратович	0	8	9	10	8		6.43	2.5	9	0.00	5.65	7.5	□	6
≡	БПИ 204	БПИ 205	БПИ 206		БПИ 207 ▼			БПИ 208		Мобильнс			+		

Рисунок 1. Ведомость «Групповая динамика»

В будущем году дисциплину планируется полностью вести в SmartLMS

ПРИЛОЖЕНИЕ. Пример технического задания, разработанного одной из команд