

Мертинс К.,  
соискатель  
Национальный  
исследовательский  
Томский  
политехнический  
университет, Россия

Участник конференции,  
Национального  
первенства по научной  
аналитике,  
Открытого Европейско-  
Азиатского первенства по  
научной аналитике

## ПРОБЛЕМНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ В ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ ВУЗЕ

*В статье представлен анализ особенностей проблемно-ориентированного обучения в вузе. Приведены проблемы, которые необходимо решить, в первую очередь преподавателям, для внедрения проблемно - ориентированного обучения в исследовательском вузе с целью формирования личностно- ориентированной образовательной среды.*

**Ключевые слова:** образовательный процесс, проблемно- ориентированное обучение, личностно- ориентированная образовательная среда, миссия преподавателя.

*In the article the analysis of Problem- based learning is given. The problems to be solved for implementing new methods of the educational process organization in the research university to form of student-centered educational approach, are presented.*

**Keywords:** Problem- based learning, student-centered educational approach, teacher's mission,

Любое высшее учебное заведение заинтересовано в том, чтобы подготовить выпускника к профессиональной деятельности. Работодатель, в свою очередь, ждет, что работника не придется переучивать, и через небольшой промежуток времени ему можно будет поручить важные проекты. Качество высшего образования определяется через компетенции выпускника вуза, которые он способен продемонстрировать в профессиональной среде и через деятельность преподавателя. И деятельность преподавателя вполне может отражать качественное освоение образовательной программы. В образовательном процессе применяются различные методы в рамках субъект-субъектного взаимодействия, основные из которых рассмотрены нами в раннем исследовании [1, 204]. В данной статье мы остановимся на проблемно-ориентированном обучении, особенности организации которого изучены нами на примере Ольборгского университета (Э. Де Грааф, Дания) и Национального исследовательского Томского политехнического университета.

### 1. Участники: преподаватель, студенты, тьютор, работодатель

Проблемно - ориентированное обучение - это пример личностно - ориентированной образовательной среды, когда студент является частью команды по решению проблемы. Преподаватель либо студент формулирует проблему, которую необходимо решить, подготовленная группа распределяет роли внутри команды, и тьютор координирует деятельность группы. Преподаватель должен скорректиро-

вать свою деятельность таким образом, чтобы студенты самостоятельно пришли к решению, а тьютор - чтобы студенты как можно больше получили ответов от специалистов, к которым эта проблема имеет отношение. Идеальный вариант - когда тьютор является посредником между группой и работодателем. Возникающие практические вопросы можно сразу уточнить на производстве, провести эксперименты, не привлекая дополнительных финансовых ресурсов со стороны университета.

Принципы организации команд. Для эффективной работы команды могут быть организованы как с привлечением психологов, так и специалистов. В команде обязательно должен быть лидер. В Ольборгском университете студенты 1 курса осваивают дисциплину "Сотрудничество, обучение и управление проектом", с командами работают специально закрепленные преподаватели - фасилитаторы (facilitator), что, по нашему мнению, несомненно влияет на качество представляемых результатов. В Томском политехническом университете проблемно- ориентированное обучение организовано в виде решения кейсов в Институте инженерного предпринимательства и в рамках проектов студентов Элитного технического образования. В каждом случае студенты подготовлены к выполнению творческих заданий при внедрении системы тренингов личного роста, развития коммуникативных навыков, работы в команде, а также курсов по системному анализу. Дисциплина "Системный анализ" включает в себя разбор простых ситуаций, где нужно найти решение, а затем студенты переходят к

более сложным и профессиональным задачам. Примером такого задания может быть следующее. Инженеру выдан кейс в виде разработки конструкции сохраняющего тепло шкафа для перевозки еды в самолете, потому что существующий очень громоздкий. Учитываются следующие параметры: длительность перевозки шкафа из здания аэропорта, материал, из которого изготовлен шкаф, колеса для передвижения по асфальту (блокирующие механизмы при наклоне самолета, автономность питания, форма шкафа и т.д. Параметры должны быть подобраны таким образом, чтобы все условия соблюдались при минимальном весе шкафа. Для решения данной задачи можно изучать систему логистики авиагрузов, время полетов, обеспеченность авиакомпании (меню, бутерброды, печенье или полноценные завтраки), стоимость завтрака и стоимость 1 кг в условиях авиаперевозки, изучение свойств продуктов, сохраняющих тепло или теряющих вкус и полезность при изменении температуры. Вопросы передвижения шкафа - тележки должны быть изучены с учетом комплекций стюардесс, обуви, в которой они ходят по салону. Шкаф не может быть снаружи горячим, потому что это противоречит нормам безопасности, которые провозглашают ведущие мировые компании. Принимая во внимание все аспекты, решение данной проблемы является комплексным проектом в различных областях - от химии, физики - до этики и экономики. Считаем очень важным в таком проекте подбор междисциплинарной команды и распределение в ней ролей.

Распределение ролей. Самостоятельное распределение ролей в группе

может привести к тому, что студент, примеряя на себя роль, в которой ему комфортно, будет стараться выбрать ее в каждом проекте. Поэтому тьютор работает над тем, как создать условия для творческой атмосферы, в которой студент сам проявит лучшие качества, в том числе и профессиональные. Обязательным условием является включение в состав команды экспертов из числа самих же студентов. Очень ценным является опыт по анализу исходных данных проблемы, методов решения и полученного результата. А были ли выбранный способ решения задачи самым эффективным с точки зрения ресурсов, времени и т.д.

Принципы организации проблемно-ориентированного обучения. Самым главным элементом в обучении являются вопросы. О чем проблема? Почему выбрана такая проблема? С чего нужно начать для решения проблемы? Какие методы для решения проблемы будем использовать? В какой области науки, техники, реальной жизни встречается данная проблема? Почему Вы выбрали именно этот метод работы? Вопросы ориентированы на организацию работы команды, на концентрацию внимания на острых моментах, на рефлексию, на осмысление полученных результатов. А что мы сделали не так, что проблема зашла в тупик? Интересно знать причины и последствия решений, которые студенты выбрали. На защите проектов по предложению решения может присутствовать работодатель, который даст оценку проекту, сможет внести предложения по изменению содержания обучения.

## **2. Проблемно - ориентированное обучение - способ подготовки к научно-исследовательской деятельности**

Формирование коллектива, в котором распределены основные роли, работа с большим объемом информации, возможность использования различных источников, в том числе Internet, мотивация к самостоятельной работе над проблемой, являются определяющими факторами для успешного начала исследовательской деятельности. Студенты сами опреде-

ляют, каких знаний им не хватает, в каких областях им необходимо “дойти” до истины. Этапы организации проблемно-ориентированного обучения схожи с исследовательской деятельностью: выявление противоречия, анализ условия исходных данных, ограничивающих условий, направленных на выполнение результата (в том числе недостающей информации), составление плана решения задачи, формулировка гипотез, исследование и корректировка связей между полученными формулами, законами и т.д., проверка результатов. Поэтому можно считать, что проблемное обучение - это часть научно-исследовательской деятельности.

## **3. Проблемно - ориентированное обучение - возможность самооценки**

Метод рефлексии позволяет студенту оценить свои способности, свой вклад в проекте в процессе групповой работы. Самооценка повышает мотивацию к активному участию и принятию ответственности за принятое решение на себя. Самооценка может и рассматриваться в виде комплексной оценки всей деятельности группы не с точки зрения экспертов и преподавателей, а по мнению самой группы (каждого его участника). Здесь очень важно подготовить открытый диалог, и поддерживать студентов в независимости от результата решения проблемы.

4. Вопросы, на которые необходимо ответить:

- Тематика проектов. Представление и презентация проектов. Студент должен получить готовый продукт, чтобы оценить степень удовлетворения требований Заказчика, изучения соотношения предполагаемого решения и реального, и т.д. Будет ли публичная защита проектов противоречить требованиям работодателей, которые заинтересованы в решениях.

- Оценка решения проблемной задачи (системный анализ, групповая работа). Командная работа подразумевает одинаковые оценки для всех участников.

- Насколько самостоятелен может быть студент? В ходе решения задачи

студент может прийти к неожиданным выводам, и этот опыт будет ценным. Его нужно только направлять.

- Другой результат. Стереотип заключается в необходимости получить идентичный ответ в задаче. Как к этому относиться и что считать результатом решения? Как нужно перераспределять время, ставить другие цели и т.д.? Какие последствия ожидаются?

- Как студент может попробовать себя в каждой роли участника группы? Зависит от масштабности проекта и распределения ролей в команде, крупная задача может быть разбита на подзадачи.

- Свободное время (изменение подхода к организации учебного процесса). Проблемно-ориентированное обучение - это системный подход к организации учебного процесса в рамках всего вуза. Деятельность преподавателя должна быть пересмотрена с учетом междисциплинарности проектов. Проблемы с организацией рабочего пространства, графика работы студентов и преподавателей, решаются через временные графики выполнения проекта (поиск информации, консультации на предприятии, подготовка чертежей, работа в компьютерном классе, дискуссионная площадка для организации командной работы и т.д.).

## **4. Проблемно - ориентированное обучение - вектор изменения миссии преподавателя**

Самым главным вопросов является переосмысление деятельности преподавателя через призму организации лично-ориентированной образовательной среды. [2,59] Следующие несколько аспектов могут помочь переориентировать преподавателя:

Атмосфера обучения. Очень сложно преподавателю организовать работу, если студенты не готовы к творческой работе. Любой результат должен быть обсужден, и коллегиально принято решение о праве на его существование. Каждый студент должен быть вовлечен в исследование, уметь увидеть связи между явлениями, найденными различными участниками команды, определить свое место в этом исследовании.

Проблему формулирует преподаватель. Умение поставить проблему и спроектировать предполагаемое решение, умение вести диалог со студентом – это компетенции, которыми преподаватель должен обладать.

Проблему формулирует студент. Роль студента как самостоятельного организатора учебного процесса несомненно важна. Студент активно вовлечен в формирование своей образовательной траектории, учится предлагать нестандартные проблемы и их решения.

Проверка теории на практике. Эксперименты. Теоретические выкладки, гипотезы необходимо проверять на практике. Изготовленный по эскизу и расчетам студентов шарикоподшипник вызывает положительные эмоции, дает "толчок" к новым открытиям.

Системное мышление. Данная компетенция считается слабым местом. Целостное восприятие систем: от технических, биологических, государственных до человека, это способность студентов видеть причинно-следственные связи событий, явлений, развитие творчества, абстрагироваться от шаблонов.

Междисциплинарность. Только

проблемно-ориентированное обучение может стереть грани между физикой и психологией, математикой и экономикой. Роль преподавателя заключается в том, чтобы увидеть логические связи с другими дисциплинами и науками, помочь сориентироваться студенту.

Таким образом, мы сделали вывод о том, что:

1. Проблемно-ориентированное обучение должно быть организовано в малых группах с созданием комфортной творческой среды.
2. Группы студентов, работающих над проектом, могут быть междисциплинарными. Основой для их формирования могут быть пожелания студентов, их компетенции, результаты психологического или профессионального тестирования.
3. Образовательными инновациями являются переходы от преподавания к обучению и от содержания обучения к деятельности (study activities).
4. Тематика проектов и заданий должна подбираться с учетом требований реальных Заказчиков. Решенные кейсы могут оформляться в виде портфолио студентов.

5. Ресурсоэффективность данного метода обучения определяется участием Заказчика, мотивацией студента и профессионализмом преподавателей как одной команды.

В заключение отметим, что проблемно-ориентированное обучение будет эффективным методом формирования уникальных компетенций выпускников образовательных программ только тогда, когда преподаватель даст студентам шанс быть самостоятельными с осознанием ответственности за принятое решение.

Выражаю Благодарность моему научному руководителю, доктору педагогических наук, профессору Минину Михаилу Григорьевичу.

### Литература:

1. K.V. Mertins. Higher liberal education prediction by way of educational technologies // European researcher. - 2012 - Т. 17, Вып. 2 - С. 204-2082.
2. Качество – стратегия XXI века: материалы XVI Международной научно-практической конференции. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 58-60 с.

