

**ПРИМЕНЕНИЕ ПРОЕКТНОГО ПОДХОДА  
ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ОНЛАЙН-ОЛИМПИАДЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ»**

*Алексеев А.А. – к. т. н., доцент кафедры сопротивления материалов, теории упругости и пластичности, ТвГТУ, Тверь, alexeew@bk.ru*

© Алексеев А.А., 2024

**Аннотация.** Представлено применение проектного подхода на примере организации онлайн-олимпиады по сопротивлению материалов. Сделан вывод, что ведение образовательной деятельности на основе указанного подхода позволит повысить результативность образовательного процесса и обеспечить конкурентные преимущества выпускникам.

**Ключевые слова:** проектный подход, студенческий проект, олимпиада, сопротивление материалов, методика подготовки, интернет-олимпиада.

**APPLICATION OF THE PROJECT APPROACH  
IN THE IMPLEMENTATION OF THE ONLINE OLYMPIAD  
IN STRENGTH OF MATERIALS**

*Alekseev A.A. – Ph.D. (Technical Sciences), Associate Professor of the Department of Strength of Materials, Theory of Elasticity and Plasticity, TvSTU, Tver, alexeew@bk.ru*

**Abstract.** The application of the project approach is presented on the example of the organization of an online Olympiad on the resistance of materials. It is concluded that conducting educational activities based on this approach will improve the effectiveness of the educational process and provide competitive advantages to graduates.

**Keywords:** project approach, student project, Olympiad, sustainability, materials, training technologies, Internet Olympiad.

Современное общество характеризуется все возрастающими темпами научно-технического прогресса, усложнением основных видов человеческой деятельности, ускорением динамики жизни, что обуславливает, с одной стороны, появление новых, более высоких требований к качеству образования, с другой – поиск и реализацию иных форм и способов оказания образовательных услуг учебным заведением.

Необходимость постоянного развития и самосовершенствования для эффективной адаптации к стремительно меняющимся условиям жизни определяет потребность современного человека в приобретении достаточно большого количества знаний, умений, навыков и компетенций заданного

уровня за очень короткий период времени. Это относится как к уже состоявшимся специалистам, так и к будущим, которые только получают образование в вузах. В результате возникли новые подходы к управлению образовательным процессом, а также формы и способы его реализации. Наиболее перспективным является проектный менеджмент [1–6]. Студенческий проект – это командная деятельность студентов (от постановки задачи до оценки полученного результата), направленная на достижение заданной цели, создание продукта, услуги или результата с конкретным качеством в условиях ограниченности ресурсов, обеспечивающая формирование и развитие компетенций студентов в рамках освоения образовательных программ.

Новые федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования Российской Федерации направили учебный процесс на выработку и формирование у обучающихся общекультурных и профессиональных компетенций. При этом важную роль играет самостоятельная работа обучающихся. Одним из направлений самостоятельной работы, способствующим творческому саморазвитию и креативности, выступают предметные олимпиады в области техники и технологий, в частности по дисциплине «Сопротивление материалов».

Сопротивление материалов – одна из основных дисциплин инженерного профиля, от понимания и усвоения которой будут зависеть дальнейшие успехи обучающихся в освоении других инженерных дисциплин на строительных и машиностроительных направлениях подготовки. В стандартном курсе указанной дисциплины на лекциях изучаются основные аспекты и положения теоретической части, а во время лабораторных работ происходят экспериментальные исследования проявляющихся под действием внешних факторов свойств материалов и элементов конструкций. На практических занятиях и во время самостоятельной работы обучающиеся выполняют расчетно-графические или курсовые работы, состоящие из набора типовых задач, требующих расчетов элементов конструкций на прочность и жесткость. Однако в профессиональной деятельности выпускников будут встречаться сложные, нестандартные ситуации и сложности, для устранения которых потребуется более глубокое понимание и осмысление проблемы, а также применение нестандартного подхода. Если выпускник вуза будет иметь линейное, ограниченное мышление и научится только бездумно нажимать на кнопки или на механическом уровне решать типовые задачи (по примерам в учебниках), то его деятельность, вероятно, не принесет ничего нового, инновационного. Особенно это касается будущих специалистов в области проектирования конструкций, которым предстоит сталкиваться с практическими вопросами по подбору оптимальной формы и геометрических размеров элементов конструкций и машин, обеспечивающих

прочность и жесткость последних при наименьшей затрате материала в предполагаемых условиях эксплуатации.

В современных реалиях востребованность и успешность выпускника в будущей профессиональной деятельности в значительной степени опираются на его творческий потенциал, формирование которого также должно происходить в стенах вуза, а задачей прогрессивного преподавателя является мотивация творческой деятельности. Последнее возможно только при реализации креативного подхода в процессе обучения (например, когда способности и потребности в удовлетворении личных амбиций обучающиеся могут проявить, участвуя в вузовских, региональных и всероссийских турах олимпиады по сопротивлению материалов).

На олимпиадах представлены нестандартные задачи. Чтобы их решить, необходимо глубоко понимать и осмысливать теории; эти задачи способствуют проявлению творческих способностей и неординарного мышления участников. В соответствии с «Положением о III (заключительном) этапе Всероссийской студенческой олимпиады (ВСО) по сопротивлению материалов 09–14 сентября 2019 года» [7] указанная олимпиада служит одной из форм научно-исследовательской работы обучающихся и способствует формированию творческих и профессиональных компетенций [8], а также способности к инновационной инженерной деятельности [9].

В последние годы набирают популярность интернет-олимпиады [10] в сфере профессионального образования, предлагающие для независимой диагностики достижений учащихся использовать закрытые тесты, содержащие набор правильных и неправильных ответов. В условиях пандемии коронавирусной инфекции COVID-19 и ряда технических трудностей вузов дистанционное обучение студентов с использованием онлайн-курсов выступило единственной возможной заменой аудиторных занятий, поэтому проведение онлайн-олимпиад по предметным дисциплинам также можно рассматривать как единственную альтернативу классическим олимпиадам.

Для построения эффективной модели обучения в большинстве вузов РФ сейчас может быть применен проектный подход, который чаще всего имеет прикладной характер и наиболее характерен для инженерных направлений. Данный подход подразумевает тесную работу студенческих коллективов над собственными проектами под присмотром преподавателей на протяжении всего обучения или обучения в рамках сквозного проектирования, предполагающего использование обучающимися новых компетенций в своих проектах в течение всего курса. При реализации данной методики на практике чаще всего используют три типа проектов [11]:

**1. Проект-задачу.** Команды студентов работают над проектами, выбранными преподавателем, и используют разработанную им методику.

**2. Проект-дисциплину.** Преподаватель определяет предметную область проекта, а также общий подход к его реализации, однако студенты сами решают, какими проектами заниматься, и разрабатывают стратегию их реализации.

**3. Проект-проблему.** Обучающиеся практически самостоятельно выбирают сам проект и подход к его реализации.

Классические олимпиады предполагают самостоятельное выполнение ряда конкурсных заданий в непривычной обстановке и сложной, стрессовой ситуации, предполагающей ответственность за собственные действия. Использование проектного подхода в олимпиаде (проект-задачи) предполагает командную работу, а следовательно, ответственность за собственные действия в составе команды. Это приучает к ответственности, позволяет осуществлять самоанализ, дает уверенность в собственных знаниях и умениях, а также формирует способности к инновационной деятельности. При таком подходе не теряется дух олимпиады, присутствует личное общение между студентами, происходит обмен опытом и знаниями.

Олимпиада относится к виду самостоятельной работы обучающихся и проводится дистанционно (с использованием социальной сети «ВКонтакте» и сервиса видеоконференций BigBlueButton) в четвертом учебном семестре. Участникам олимпиады предлагается решить нестандартные задачи по уже пройденным модулям дисциплины. Тематика задач включает в себя растяжение-сжатие стержней и стержневых систем, кручение стержней, изгиб, геометрические характеристики поперечных сечений, статически неопределимые системы при изгибе.

Для участия в онлайн-олимпиаде студенты разбиваются на команды по 3–5 человек. Каждая команда работает над решением своей задачи совместно, используя метод мозгового штурма – оперативный способ снятия проблемы на основе стимулирования творческой активности, при котором участникам обсуждения предлагают высказывать как можно большее количество вариантов решения (длительность обсуждения – 30–40 минут). Затем участники выбирают самый оптимальный, по их мнению, вариант и оформляют решение проблемы в виде презентации. Защита проекта проходит в форме доклада (на защиту отводится не более 5 минут), который заслушивается на практическом занятии, проводимом со всей академической группой.

Обсуждение и анализ решенных задач в составе группы с преподавателем происходят в рамках практических занятий. По результатам докладов преподаватель определяет команду победителей и призеров олимпиады.

Для каждой команды педагог выбирает капитана из числа студентов, показавших наилучшие результаты по результатам зимней сессии (в третьем учебном семестре).

Результаты каждого этапа олимпиады обязательно подлежат оцениванию капитаном команды после ее завершения. Капитан оценивает вклад

каждого студента команды в достижение результатов в итерации от 0 до 100 баллов. Самооценка не производится. Оценка вклада каждого участника команды в достижение результатов итерации реализуется в соответствии с приведенными ниже критериями:

**1) 80–100 баллов:** задача, которой занималась команда, решена полностью, обучающийся проявлял инициативу, участвовал в принятии командных решений, был заинтересован в успехе, помогал другим членам команды;

**2) 60–79 баллов:** поставленная перед командой задача решена полностью или в достаточном объеме для продолжения работы, студент проявлял инициативу и принимал участие в принятии командных решений;

**3) 40–59 баллов:** задача, за которую отвечает команда, решена не до конца или с ошибками, обучающийся не проявлял инициативы при работе над данной итерацией, не показывал заинтересованности в успехе, не помогал студентам команды;

**4) 0–39 баллов:** задачи, за которые отвечает студент в рамках данной итерации, не решены или решены в объеме, недостаточном для получения ответа задачи; при решении задачи допущены принципиальные ошибки; обучающийся не проявлял инициативы при работе над данной задачей, не показывал заинтересованности в успехе команды, не помогал другим участникам команды, не увидел ошибок в решении.

Каждый этап олимпиады также подлежит оцениванию преподавателем. Педагог оценивает проектную команду целиком по критериям:

**1) 80–100 баллов** ставится команде за правильное решение олимпиадной задачи, отсутствие ошибок и аккуратное оформление. При докладе капитан команды глубоко и полно изложил содержание учебного материала и понятийный аппарат; связывал теорию с практикой, логично, четко и ясно представил решение задачи;

**2) 60–79 баллов** ставится команде за правильное решение после устранения ошибок, указанных преподавателем в первоначальном решении, или за не совсем аккуратное оформление. Доклад капитана команды по задаче соответствовал представленным выше критериям, но в содержании имели место отдельные неточности (несущественные ошибки) при изложении теоретического и практического материала; ответ отличался меньшей обстоятельностью, глубиной, обоснованностью и полнотой; допущенные ошибки исправлялись студентом после дополнительных вопросов преподавателя;

**3) 40–59 баллов** получает команда за правильное решение после устранения указанных преподавателем ошибок в первоначальном решении с задержкой на две недели и более или за неаккуратное оформление. Во время доклада капитана команды у последнего было налицо знание и понимание основных положений учебного материала, но он излагал его неполно, непоследовательно, допускал неточности и существенные

ошибки в определении понятий, формулировке положений; при аргументации решения задачи студент не опирался на базовые положения исследовательских документов; не применял теоретические знания для объяснения эмпирических фактов и явлений, не обосновывал свои суждения; нарушалась логика изложения; в целом ответ показал низкий уровень самостоятельности студента, не содержал профессионально-личностной позиции капитана;

**4) 0–39 баллов** ставится команде, если задача решена неправильно или не решена вообще. При докладе капитан команды демонстрировал разрозненные, бессистемные знания; не выделил главное и второстепенное; в ответе допускал ошибки в определении понятий, формулировке теоретических положений, искажающие их смысл; беспорядочно и неуверенно излагал материал.

Таким образом, спроектирована и реализована схема проведения онлайн-олимпиады с использованием социальной сети «ВКонтакте» и BigBlueButton, разработана процедура оценивания. Был также осуществлен анализ удовлетворенности обучающимися онлайн-курсом и онлайн-олимпиадой по сопротивлению материалов, а именно проведен опрос с помощью сервиса Poll Everywhere. Согласно результатам, 83 % обучающихся понравились командная работа и участие в рассмотренной онлайн-олимпиаде.

Мотивация студентов заключается в желании получать знания в дружественной LMS-среде, читать лекции и проходить тренировочное компьютерное тестирование по всем темам в любое удобное для них время. При проведении олимпиады обучающиеся приобретают необходимые навыки самостоятельной работы и реализуют в рамках учебного процесса при конкурентной командной борьбе свои амбиции, касающиеся интеллектуального развития. Участие в олимпиаде предполагает ответственность за собственные действия, принимаемые в составе команды, а значит, позволяет студентам проводить самоанализ, дает им уверенность в собственных знаниях и умениях, а также формирует способности к инновационной инженерной деятельности. Таким образом, за счет ведения образовательной деятельности на основе проектного подхода появляется возможность повысить результативность образовательного процесса и обеспечить выпускников конкурентными преимуществами.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Войку И.П. Управление проектами: конспект лекций. Псков: ПсковГУ, 2012. 204 с.
2. Масловский В.П. Управление проектами. Версия 1.0: конспект лекций. Красноярск: ИПК СФУ, 2008. URL: <https://biblioteka.bafe.edu.kg/>

download/Upravlenie%20proektami/Mасловский%20Управление%20проекта ми.pdf (дата обращения: 26.02.2024).

3. Новиков Д.А. Управление проектами: организационные механизмы. М.: ПМСОФТ, 2007. 140 с.

4. Орлов С. Конфликты при реализации проекта // Intelligent enterprise. Спецвыпуск 3: Внедрение информационных систем, 2005. URL: <https://www.iemag.ru/projects/detail.php?ID=17374> (дата обращения: 26.02.2024).

5. Рубин Ю.Б., Емельянов А. Стандартизация как фактор конкурентоспособности высшего образования // Высшее образование в России. 2005. № 11. С. 28–41. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/standartizatsiya-kak-faktor-konkurentosposobnosti-vysshego-obrazovaniya/vie-wer> (дата обращения: 26.02.2024).

6. Туккель И.Л., Сурина А.В., Культин Н.Б. Управление инновационными проектами: учебник / под ред. И.Л. Туккеля. СПб.: БХВ-Петербург, 2011. 416 с.

7. Положение о III (заключительном) этапе Всероссийской студенческой олимпиады (ВСО) по сопротивлению материалов 09–14 сентября 2019 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://teormeh.bstu.ru/shared/attachments/206093> (дата обращения: 26.02.2024).

8. Алексеева Е.Г., Алексеев А.А. Значение олимпиад по сопротивлению материалов в формировании творческих и профессиональных компетенций обучающихся // Саморазвивающаяся среда технического вуза: научные исследования и экспериментальные разработки: материалы Всероссийской научно-практической конференции, 15 апреля 2016 года, Тверь: в 3 ч. Тверь: ТвГТУ, 2016. Ч. 3. С. 130–133.

9. Алексеева Е.Г., Алексеев А.А. Олимпиады по сопротивлению материалов как инструмент формирования способностей к инновационной инженерной деятельности // Актуальные проблемы качества образования в высшей школе: материалы докладов заочной научно-практической конференции. Тверь: ТвГТУ, 2017. С. 3–6.

10. Интернет-олимпиады. Оценка качества подготовки студентов на международном уровне [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://olymp.i-exam.ru/> (дата обращения: 27.02.2024).

11. Петегем В.В., Каменски Х. Образование для инноваций. Применение передовой методики преподавания и обучения в ЮФУ. Ростов н/Д.: ЮФУ, 2009. 107 с.