

**Багрий Светлана Яковлевна**  
преподаватель  
ГПОУ «Макеевский политехнический колледж»  
г. Макеевка, ДНР

**Формирование профессиональных компетенций при подготовке техников строителей путем решения проблемных профессионально ориентированных задач при изучении технической механики.**

*Аннотация:* в статье освещены актуальные проблемы формирования в процессе обучения профессиональных компетенций учащихся (для специальности «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений») путем решения проблемных ситуаций и профессионально ориентированных задач.

*Ключевые слова:* компетентность, формирование профессиональных компетенций, компетентностный подход, проблемные ситуации, профессионально ориентированные задачи.

В настоящее время профессиональное образование в Донецкой Народной Республике претерпевает серьезные перемены. Переход среднего профессионального образования на Государственные образовательные стандарты СПО (далее ГОС СПО) и разработка в соответствии с ними основных профессиональных образовательных программ (ОПОП) ставит перед образовательными учреждениями задачу оценки конечных результатов обучения в виде компетенций, приобретаемого практического опыта, знаний и умений. Именно с формированием компетентности будущего специалиста связывают сегодня качество профессионального образования, обеспечивающее конкурентоспособность выпускника на рынке труда.

В Государственном образовательном стандарте Донецкой Народной Республики под компетенцией понимается динамичная совокупность знаний, умений, навыков, способностей, ценностей, необходимая для эффективной профессиональной и социальной деятельности, личностного развития выпускников и которую они обязаны освоить и продемонстрировать после

завершения части или всей образовательной программы. Компетенции расцениваются как структурирующий принцип современного среднего профессионального образования. При этом подчеркивается акцент на способности к действию, сочетание знаний и умений с психосоциальными предпосылками.

Общие и профессиональные компетенции представляют результаты профессионального образования, выражающие, что именно студент будет знать, понимать и способен делать после завершения освоения дисциплины, образовательного модуля или всей основной профессиональной образовательной программы.

Компетентностный подход предполагает существенные изменения в организации и содержании образовательного процесса, начиная от мотивации обучения и до его оценивания. Формирование общих и профессиональных компетенций не означает, что роль знаний каким-либо образом принижается. Но они из основной цели образования превратились в средство развития личности студента. Главным для педагогического коллектива становится не передача знаний, готовых решений в различных ситуациях или жизненного опыта, а стимулирование самостоятельной поисковой творческой деятельности студентов, запуск механизмов самообразования и самоорганизации.

По традиции преподаватель полностью излагает учебный материал по теме; представляет целостный и законченный свод информации; сам выдвигает гипотезы и иллюстрирует учебный материал практическими примерами; обучение строится на четкой, логической основе; лабораторная работа планируется так, чтобы правильный результат достигался при четком следовании инструкции.

Если мы ставим целью активизировать познавательную деятельность учащихся, то можно рекомендовать создать условия для самостоятельного формулирования основных понятий и идей по теме; при этом в лекции представляются противоположные точки зрения, сомнения в достоверности

выводов, условия для проверки гипотезы и возможность находить собственные примеры. Большую роль играют проблемные (мотивирующие) и установочные лекции и выделение отдельных разделов дисциплины для самостоятельной проработки. Необходимо давать сравнение различных методов и требовать четкого представления о пределах возможностей и назначении каждого метода.

Современная педагогика обращается к проблемному и эвристическому обучению, когда преподаватель, создавая проблемную ситуацию, ставит перед учащимися вопрос, который они решают в ходе занятия с его помощью. Приведем несколько примеров, которые могут быть использованы при изложении нового материала. Использование метода проблемного обучения наряду с традиционными методическими приемами ведения занятия несомненно активизирует учащихся, повышает их интерес к изучаемому предмету, что в конечном итоге повышает эффективность формирования профессиональных компетенций.

Вопросы устойчивости впервые были поставлены и решены гениальным ученым, членом Петербургской Академии Наук Леонардом Эйлером в 1744 г. Излагая эти вопросы, не следует на доске записывать формулу Эйлера в готовом виде. Перед тем как начать вывод, целесообразно создать проблемную ситуацию, поставив вопрос: от каких факторов зависит несущая способность стержня, нагруженного центрально-приложенной сжимающей силой? При этом желательно вопрос сопровождать демонстрацией модели или в крайнем случае плаката, предлагая учащимся наводящие вопросы, как, например, 1) длина одного стержня в два раза больше другого. Для какого из них значение критической силы больше и во сколько раз? 2) имеется два стержня, жесткость одного из них больше другого. Для какого из них значение критической силы больше? 3) Если два стержня одинаковой длины и с одинаковым поперечным сечением выполнены из материалов с различными модулями упругости, то какой из них выдержит большую сжимающую силу?

На эти вопросы, как показывает опыт, учащиеся в большинстве случаев дают правильные ответы, представляя себе физическую сущность явления потери устойчивости стержня.

Преподаватель записывает результат ответов учащихся на его вопросы на доске в виде

$$F_{кр} = \eta \frac{EI_{min}}{l},$$

из которого вытекает, что критическая сила прямо пропорциональна жесткости стержня и обратно пропорциональна его длине. Чтобы уточнить количественную сторону влияния длины стержня, необходимо проверить единицы величин в левой и правой частях равенства. Здесь:  $\eta$  — безразмерный коэффициент;  $F_{кр}$  — критическая сила, МН;  $E$  — модуль продольной упругости, МН/м<sup>2</sup>;  $I_{min}$  — минимальный осевой момент инерции поперечного сечения, м<sup>4</sup>;  $l$  — длина стержня, м. Отсюда становится ясным несоответствие единиц: слева — единица силы (МН), а справа — единица момента силы (МН-м); очевидно, что для устранения этого несоответствия необходимо в знаменателе длину стержня возвести во вторую степень.

Таким образом, структура формулы Эйлера установлена:

$$F_{кр} = \eta \frac{EI_{min}}{l^2}$$

Остается только добавить, что коэффициент  $\eta$  зависит от способа закрепления концов стержня и, например, для шарнирно закрепленного стержня равен  $\pi^2$ , а формула Эйлера имеет вид

$$F_{кр} = \frac{\pi^2 EI_{min}}{l^2}$$

Затем можно предложить учащимся предположить озвучить значения коэффициентов приведения  $\mu$  для различных способов закрепления концов стержня, анализируя расчетные схемы стержней. (рис. 1)

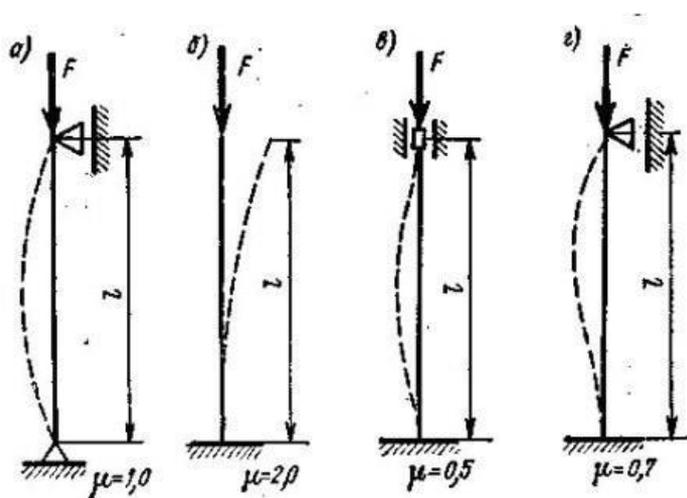


Рис.1

Практика показывает, что они очень хорошо справляются и с этой задачей.

При таком способе изложения данного вопроса у учащихся повышается интерес, они с удовольствием высказывают свои мнения, спорят, доказывают свою точку зрения и с гордостью констатируют тот факт, что смогли сами вывести формулу и значения коэффициентов приведения. Знания, полученные при таком способе изложения, лучше усваиваются и трансформируются в профессиональные компетенции.

Еще одним примером использования проблемного обучения при изучении дисциплины может быть решение профессионально ориентированных задач по выбору рациональной формы сечения балок и рационального размещения опор.

Чтобы учащиеся свободно ориентировались в различных вопросах теории изгиба, необходимо предварительно и всесторонне рассмотреть тему «Геометрические характеристики плоских сечений».

При изложении этой темы, следует поставить перед учащимися вопрос: является ли площадь поперечного сечения геометрической характеристикой прочности и жесткости при изгибе, как при растяжении (сжатии и сдвиге)? Разумеется, ответы будут самыми разнообразными, даже далекими от истины, и дело преподавателя показать, что при изгибе площадь поперечного сечения

перестает быть геометрической характеристикой как прочности, так и жесткости.

Для начала следует привести пример доски, нагруженной вертикальной силой и установленной в одном случае «на ребро» (рис.2 а), а в другом — плашмя. (рис.2 б) Затем, когда будут введены понятия осевого момента инерции и осевого момента сопротивления, доказать это строго. При этом необходимо акцентировать внимание учащихся на то, что геометрической характеристикой жесткости является осевой момент инерции, а геометрической характеристикой прочности — осевой момент сопротивления.

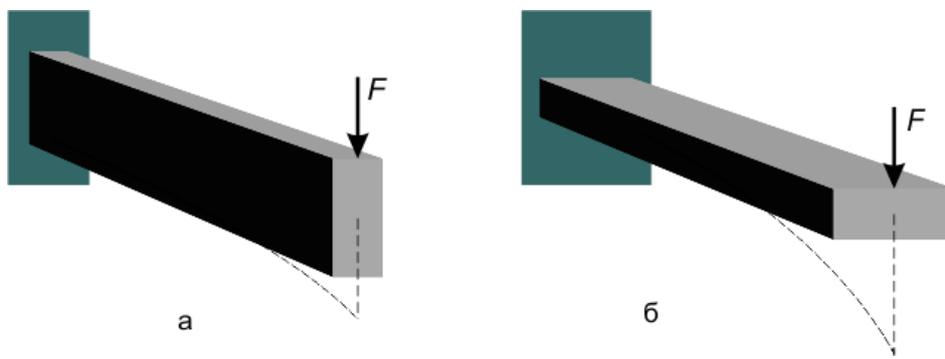


Рис.2

Далее целесообразно создать проблемную ситуацию, поставив вопрос: брус квадратного поперечного сечения (рис. 3), нагруженный в первом случае в плоскости, перпендикулярной одной из сторон, а во втором случае — в плоскости, совпадающей с одной из диагоналей. В каком случае прочность и жесткость бруса больше и насколько?

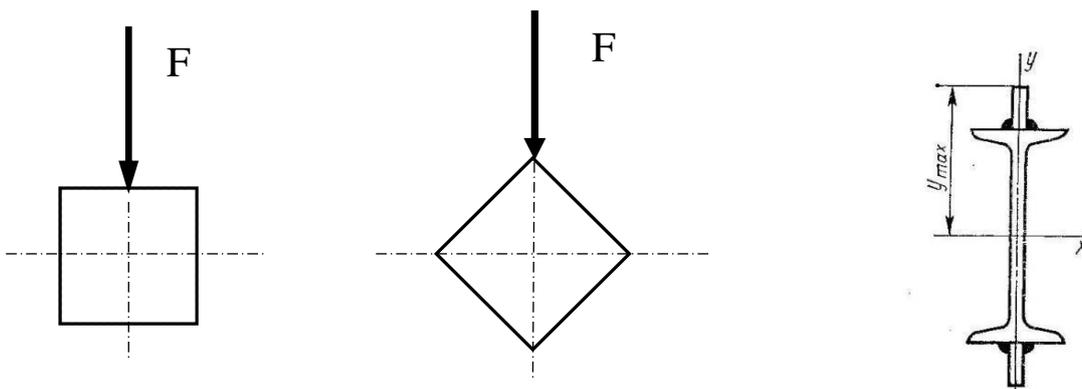


Рис.3

Рис.4

Хотя, как показывает опыт, учащимся трудно сразу дать правильный ответ, но постепенно, с помощью преподавателя, они все более уверенно подходят к верному решению: жесткость бруса не изменится, а прочность бруса в диагональной плоскости снизится на 41 %.

Разумеется, правильный ответ может быть найден лишь после того, как введено понятие осевого момента сопротивления

$$W_x = \frac{I_x}{y_{max}}$$

Чтобы дать возможность учащимся лучше прочувствовать физическую сущность понятий «прочность» и «жесткость», целесообразно дать пример: на стройке в данный период имеется лишь один номер двутавровой балки (скажем № 20), который удовлетворяет условию прочности при заданной нагрузке. Однако требование жесткости для балки данного профиля не выполняется. Каким способом можно увеличить жесткость балки? После нескольких попыток учащиеся придут к правильному ответу: приварить в плоскости наибольшей жесткости двутавра две полосы (рис. 4).

Одобрив это решение по повышению жесткости профиля, преподаватель тут же поставит новый вопрос: а как теперь изменится прочность сечения? После ответа на предыдущий вопрос о квадрате, установленном в двух различных положениях, учащимся уже не трудно прийти к выводу, имеющему важное методологическое значение, что прочность сечения, несмотря на увеличение жесткости, снизится, так как уменьшится осевой момент сопротивления. При этом преподаватель не разъясняет учащимся, что двутавр с приваренными к нему полосами с точки зрения расчета по предельной нагрузке вовсе не менее прочен, чем двутавр без полос. Но если у учащихся возникнут сомнения относительно снижения прочности, придется разъяснять им, что речь идет лишь об

уменьшении прочности при расчете по опасной точке, а при других методах расчета снижения расчетной прочности не происходит.

Решение проблемных профессионально ориентированных задач активизирует познавательную деятельность учащихся, а, следовательно, положительно сказывается на формировании профессиональных компетенций.

### ***Список литературы:***

1. Байденко В. И. Компетентный подход к проектированию государственных образовательных стандартов ВПО. Методическое пособие. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2006. – 72 с.
2. Зимняя И. А. Компетентность человека - новое качество результатов образования. Материалы XIII Всероссийского совещания. Книга 2 – М., 2009.
3. Олейникова О.Н., Муравьева А.А., Коновалова Ю.В., Сартакова Е.В. Разработка модульных программ, основанных на компетенциях: Учебное пособие. – М.: Альфа-М, 2005. – 160 с.
4. Осипова С. И., Орешкова С. П. Учебная деятельность в контексте формирования умений учащихся структурировать теоретический материал // Современные проблемы науки и образования. 2007. № 6. С. 24-29.
5. Перетяцько В.И. Об активизации познавательной деятельности учащихся строительных специальностей при изучении некоторых тем технической механики: Методические рекомендации по технической механике вып.9 \_ М.: Высшая школа, 1985. с. 5-30
6. Петренко А. А. Компетентный подход в образовательном процессе // Высшее образование сегодня. 2006. № 8. С. 21-26