

## ОЛИМПИАДНАЯ ЗАДАЧА ПО МЕХАНИКЕ КАК СРЕДСТВО РЕАЛИЗАЦИИ КОНТЕКСТНОГО ПОДХОДА К ОБУЧЕНИЮ

Попов А.И.

*The work is devoted to study of the effective tool of organization of educational creative activity of the students — professionally — guided problem situation offered the trainee as of an Olympiad task.*

*In clause the integrated classification of Olympiad tasks is given, the basic stages of their development are considered; the specific features of preparation of tasks for preparatory and competitive of stages of Olympiad movement are revealed. By results of research the industrial and pedagogical purposes achievable at the decision of Olympiad tasks are formulated. The author prepares the recommendations by an estimation of Olympiad tasks on an example of tasks of the mechanics. The results of research were used by preparation of a number (line) of the collections of Olympiad tasks.*

В условиях становления рыночной экономики и бурного развития всех сфер деятельности человека, применяемые формы и средства обучения не всегда адекватны образовательным целям, стоящим перед высшей технической школой. В частности, задачи, которые нередко предлагаются в пособиях и учебниках, имеют стандартную, привычную для обучающегося конструкцию, подразумевающую достижение искомого результата по заданной процедуре, и являются лишь слабым подобием реальных жизненных процессов.

В процессе профессиональной деятельности специалист, как правило, сталкивается с производственными ситуациями, в которых действуют неопределенные, вероятностные условия, излишние, противоречивые и недостающие данные, когда нужно принимать решения в экстремальных условиях ограничения времени и (или) использования материальных и финансовых ресурсов. Производственные ситуации такого рода неизбежно возникают в условиях рыночной экономики, в процессе освоения или разработки новых производственных технологий, современного экономически выгодного и экологически надежного оборудования, ведения предпринимательской и коммерческой деятельности, и их разрешение является творческим процессом.

Основным педагогически эффективным инструментом организации учебной творческой деятельности студентов по изучению механики является профессионально-ориентированная проблемная ситуация, предлагаемая обучающимся в виде олимпиадной задачи. Олимпиадная задача — это такая форма организации содержания учебного материала, при помощи которой педагогу удается создать для обучающихся творческую (проблемную) ситуацию, прямо или косвенно задать цель, условия и требования учебно-творческой деятельности, в процессе которой учащиеся активно овладевают знаниями, умениями, навыками, развивают творческие способности личности.

На первом этапе составления олимпиадной задачи преподаватель совместно со специалистами, работающими в данной профессиональной сфере, изучает различные производственные, технические, научные проблемные ситуации, ожидающие

молодого инженера в предстоящей профессиональной деятельности. Из всех проблемных ситуаций выбираются лишь те, решение которых в качестве основного (но не единственного) инструмента потребует знаний, умений, навыков в области механики. При отборе проблемных ситуаций действует ряд ограничений. Содержание проблемной ситуации должно требовать от участника нетривиального мышления, творческого подхода, глубокого понимания и систематизации имеющихся знаний, а также должно усиливать познавательную мотивацию обучающегося (ограничения снизу). В тоже время разрабатываемая задача рассчитывается на студента, находящегося на промежуточной стадии обучения и не обладающего полным набором фундаментальных знаний, поэтому некоторой частью несущественных факторов проблемной ситуации можно пренебречь (ограничение сверху). Необходимо учитывать, что олимпиадная задача помимо подготовки к деятельности в экстремальных условиях включает и соревновательный аспект, что накладывает определенные ограничения как с позиций однозначности понимания проблемы, так и по времени решения задачи. На последнем этапе составления задачи происходит формулирование модели проблемной ситуации, проводится системный анализ исходных данных и синтез вариантов решения, проверка их на адекватность.

При подготовке и проведении олимпиад к задачам предъявляются комплексные специфические требования, поэтому возможно предложить укрупненную классификацию творческих олимпиадных задач.

В процессе подготовки студентов к творческой деятельности посредством олимпиадного движения можно выделить две стадии: подготовительную и состязательную, которые отражаются в определенных специфических особенностях олимпиадных задач.

На подготовительной стадии основным элементом учебного процесса выступает самостоятельная работа — познавательная деятельность, в процессе которой студент активно воспринимает, осмысливает знания, углубляет и расширяет полученную в готовом виде информацию и создает субъектив-

но новую, решает практические задачи на основе теории и практики, овладевает профессиональными умениями. Для подготовительной стадии очень ценным является факт неоднозначного восприятия проблемы обучаемым, который дает импульс ее творческому осмыслению, позволяет анализировать имеющуюся информацию, выявлять лишнюю, определять недостающую и источники ее получения, самому осуществлять постановку задачи. По нашему мнению, неоднозначное условие способствует раскрепощению мышления участника олимпиады, помогает ему выйти на творческий уровень. При этом происходит активизация как коллективной работы (с группой студентов), так и индивидуальной (с преподавателем). Ограничение по времени на данной стадии не столь существенно, так как на подготовительной стадии обучающийся может искать решение одной задачи длительное время, возвращаться к нему, предлагать новые версии восприятия проблемы, более оптимальные алгоритмы ее решения, другой математический аппарат реализации этих алгоритмов. На данной стадии возможен и большой разрыв в имеющихся и необходимых знаниях, который устраняется в процессе работы над данной проблемной ситуацией. Более того, этот факт оказывает мотивирующее действие, стимулирует самостоятельную работу студентов с различными источниками информации. Необходимо помнить, что прагматически ориентированные олимпиадные задачи могут вызывать активную мыслительную деятельность обучающихся в силу оптимального количества энтропии содержащихся в них вопросов. Проблемная ситуация в виде олимпиадной задачи с большой энтропией требует ответа, который опирается на обработку значительного информационного массива, что в отдельных случаях тормозит активный мыслительный отклик обучающегося, который может посчитать, что поиск этой информации ему не под силу. С другой стороны, задачи с малой энтропией также не стимулируют мыслительную активность, так как не представляют никакой сложности.

#### Классификация творческих олимпиадных задач.

<i>Типы учебно-творческих задач</i>	<i>Виды учебно-творческих задач</i>	<i>Развиваемые компоненты творческих способностей личности</i>
<i>Задачи на решение учебной проблемной ситуации</i>	<i>Задачи с некорректной информацией, на выбор оптимального решения, на разработку алгоритма и поиск способа его решения, на моделирование, на доказательство, на установление причинно-следственных связей.</i>	<i>Способность находить нужную информацию, гибкость, рационализм мышления, критичность мышления, способность к видению проблем и противоречий, способность преодолевать инерцию мышления; интеллектуально-логические способности.</i>
<i>Задачи на управление (олимпиада)</i>	<i>Задачи на планирование деятельности, ее организацию и контроль, на нормирование времени и оценку результатов деятельности.</i>	<i>Способности к самоуправлению в предстоящей творческой производственной деятельности</i>
<i>Задачи коммуникативно-творческие (решаемые в рамках олимпиадной микрогруппы)</i>	<i>Задачи распределение обязанностей в процессе коллективной творческой деятельности, на поиск средств взаимопомощи</i>	<i>Коммуникативно-творческие способности</i>
<i>Конструкторские задачи (профессионально-ориентированные задачи для инженеров механиков)</i>	<i>Задачи на поиск нового конструкторского решения</i>	<i>Способности к конструированию (готовность к профессиональной деятельности)</i>

На состязательной стадии центральное место в подготовке содержания обучения отводится постановке олимпиадной задачи, осуществляемой преподавателем. Это связано с основной целью этой стадии — выработать у обучающегося психологическую готовность к творческой деятельности в условиях жестких ограничений и моральной ответственности за конечный результат, что успешно осуществляется в рамках олимпиадного движения. При этом для удобства проведения сравнительного анализа работ участников и выявления лидеров, задача не должна предусматривать неодно-

значного понимания, обучающийся должен иметь возможность сразу уяснить постановку проблемы, понять конечную цель своей работы, выявить взаимосвязь структурных элементов. Это обстоятельство несколько снижает возможности для творчества участника на данном этапе, но при полноценном проведении подготовительной стадии формирования у студента готовности к решению творческих задач будет успешно достигнуто.

Основные производственные и педагогические цели, достигаемые при решении олимпиадных задач, представлены в таблице.

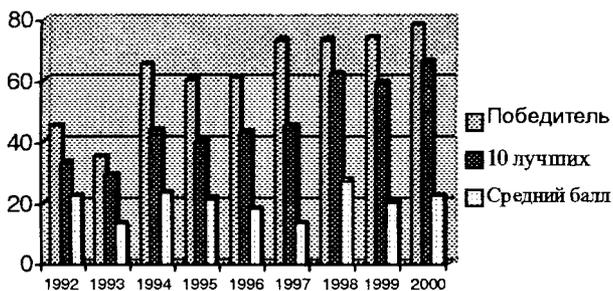
#### Производственные и педагогические цели, достигаемые при решении олимпиадных задач

Стадия	Организация подготовки	Педагогические цели	Производственные цели
Подготовительная	Индивидуальная	Осознание, актуализация и деятельностное закрепление в процессе решения задач профессиональных знаний, полученных ранее. Выработка умения оценивать и обосновывать правильность выбора варианта решения. Систематизация имеющихся и формирование субъективно новых знаний	Совершенствование навыков решения технических проблем. Развитие творческого мышления. Формирование профессиональных знаний, умений, навыков инженера-механика
	Коллективная	Обмен опытом между участниками олимпиад. Усиление групповой мотивации в процессе познания	Формирование готовности к деятельности в производственном и научном коллективе. Совершенствование навыков коллегиального принятия управленческих решений
Состязательная	Индивидуальная	Выработка умений получать новые знания в условиях ограничения времени и стрессовых ситуаций	Формирование готовности к деятельности в условиях ограничения информационных, финансовых, трудовых и материальных ресурсов. Формирование психологической готовности к работе в экстремальных ситуациях
	Коллективная	Умение работать в учебном коллективе, распределять обязанности и ответственность в стрессовой ситуации	Формирование готовности к деятельности в производственном коллективе в экстремальных ситуациях при изменении параметров оперативного плана и в условиях быстро меняющихся внешних рыночных условий. Совершенствование навыка принятия управленческих решений в экстремальных ситуациях

Олимпиадная задача должна предусматривать возможность реализации воспитывающей, обучающей, развивающей, контролирующей и методической функций; воспитывающая функция долж-

на быть ведущей во всех предлагаемых задачах, так как посредством ее реализуется основная цель подготовки инженеров — формирование творческой компетентности.

Специфика олимпиадных задач обуславливает возникновение проблемы оценки учебной творческой деятельности обучающихся, в частности оценки правильности решения задач. Количество и сложность задач определяется жюри таким образом, чтобы участники за отведенное время не смогли успеть полностью проанализировать и решить все поставленные перед ними задачи. Этот факт приводит к возникновению перед обучающимися проблемы расстановки приоритетов и выбора схемы действий, что позволяет развивать у него навык управленческой деятельности в экстремальных условиях. На основе опыта Всероссийских олимпиад по теоретической механике можно сделать вывод, что победитель набирает в среднем около 50% баллов от максимально возможного, и лишь в последние годы этот показатель возрос до 70-75%.



Результаты выступления студентов на Всероссийских олимпиадах в Перми (1992-1995) и Екатеринбурге (1996-2000) (в % относительно максимально возможного).

В большинстве случаев членам жюри приходится оценивать не конечный результат решения, а выполнение промежуточных стадий, ход мыслей обучающихся. Учет мотивов деятельности и степени разрешения поставленной проблемы всеми

участниками олимпиадного движения обеспечивает активизацию деятельности обучающихся по тщательному планированию и оптимизации принимаемых управленческих решений в условиях ограничений.

В результате всестороннего анализа роли олимпиадных задач в процессе подготовки инженера к предстоящей творческой деятельности, механизма их воздействия на личность обучающегося, определения основных требований к их формулированию, и с учетом того, что механика есть формальное отражение окружающего мира, позволяющее сложные явления и предметы техники представить в виде комбинации простых объектов, находящихся во взаимодействии и подчиняющихся строгим законам, нами был разработан комплекс олимпиадных задач по теоретической механике, позволяющий организовывать учебный процесс для одаренных студентов посредством участия в олимпиадном движении.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Попов А.И., Галаев В.И. Олимпиадные задачи по теоретической механике: Учебное пособие. — Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2001.
2. Попов В.И., Тышкевич В.А., Шумский М.П., Попов А.И. Сборник олимпиадных задач по теоретической механике. Часть 1. Статика. — Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2002.
3. Попов В.И., Тышкевич В.А., Шумский М.П., Попов А.И. Сборник олимпиадных задач по теоретической механике. Кинематика. — Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2002.

## АЛЬТЕРНАТИВНАЯ МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ РАВНОВЕСИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Русан С.И.

*Methods of analysis of statically determined mechanical systems are described in the thesis submitted to define contact reactions without balance conditions compiling. Beam models are considered as a method basis. It promotes students long-term learning and engineering intuition development.*

**1. Общие замечания.** Абстрактная форма изложения курса теоретической механики в учебниках и учебных пособиях постоянно вызывает трудности при изучении дисциплины в технических вузах. Отсутствие у большинства студентов достаточно развитого абстрактного мышления не позволяет им соединить теоретические сведения с реальными объектами техники. В результате заученные теоретические положения курса и формализованные методики решения задач не спо-

собствуют формированию долговременных знаний.

Здесь делается попытка восполнить отмеченный недостаток методики в процессе изучения первого раздела дисциплины — статики. Показано, что равновесие механической системы можно анализировать на основании простых, очевидных зависимостей и схем, не отрываясь от чувственного опыта и здравого смысла. В частности, для определения реакций связей широкого класса механи-