

Министерство образования и науки Российской Федерации
ГОУ ВПО «Тамбовский государственный технический университет»

А.И. ПОПОВ

**ИСТОРИЯ СТАНОВЛЕНИЯ
И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ
ОЛИМПИАДНОГО ДВИЖЕНИЯ
ПО ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МЕХАНИКЕ**

Рекомендовано Научно-техническим советом ТГТУ
в качестве монографии

Под редакцией доктора педагогических наук,
кандидата технических наук, профессора Н.П. Пучкова

Тамбов
Издательство ТГТУ
2010

А.И. ПОПОВ

**ИСТОРИЯ СТАНОВЛЕНИЯ И
ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ
ОЛИМПИАДНОГО ДВИЖЕНИЯ
ПО ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МЕХАНИКЕ**

ИЗДАТЕЛЬСТВО ТГТУ

Рецензенты:

Кафедра «Техническая физика и теоретическая механика»
Белорусского государственного университета транспорта

Проректор по инновационной деятельности Мордовского
государственного университета им. Н.П. Огарёва, директор ИМЭ,
доктор технических наук, профессор

П.В. Сенин

Заведующий кафедрой «Основы конструирования механизмов и
машин» Мордовского государственного университета
им. Н.П. Огарёва,

доктор педагогических наук, кандидат технических наук, доцент

Н.И. Наумкин

Попов, А.И.

П58 История становления и тенденции развития олимпиадного движения по теоретической механике : монография / А.И. Попов ; под науч. ред. д-ра пед. наук Н.П. Пучкова. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2010. – 136 с. – 400 экз. – ISBN 978-5-8265-0890-9.

Рассмотрены вопросы становления и развития олимпиадного движения по теоретической механике, обоснована роль олимпиадного движения как системообразующего компонента при формировании творческих компетенций при изучении теоретической механики, на основе модели организации изучения теоретической механики с использованием олимпиадного движения выработаны рекомендации по повышению эффективности состязательного и подготовительного этапов данной формы организации обучения.

Предназначена для преподавателей, сотрудников и студентов вузов, а также для всех интересующихся олимпиадным движением в высшей технической школе.

УДК 37.032
ББК В21

ISBN 978-5-8265-0890-9 © ГОУ ВПО «Тамбовский государственный
технический университет» (ТГТУ), 2010

Научное издание

ПОПОВ Андрей Иванович

**ИСТОРИЯ СТАНОВЛЕНИЯ
И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ
ОЛИМПИАДНОГО ДВИЖЕНИЯ
ПО ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МЕХАНИКЕ**

Монография

Редактор Л.В. Комбарова
Инженер по компьютерному макетированию М.А. Филатова

Подписано в печать 25.01.2010.
Формат 60 × 84/16. 7,9 усл. печ. л. Тираж 400 экз. Заказ № 38.

Издательско-полиграфический центр
Тамбовского государственного технического университета
392000, Тамбов, Советская, 106, к. 14

ВВЕДЕНИЕ

Проводимая в России реформа высшего профессионального образования, нацеленная на более полное и качественное удовлетворение потребностей рынка труда, создание единого образовательного пространства в Европе, с одной стороны, и реализация потребности индивида на творчество в познавательной деятельности, с другой стороны, ставит перед педагогическим сообществом ряд задач по организации учебного процесса на инновационной основе с учётом компетентностного подхода.

В советской и российской высших технических школах накоплен значительный опыт педагогов-новаторов по раскрытию творческого потенциала обучающихся при решении профессионально-ориентированных задач во время студенческих олимпиад. Анализ деятельности участников олимпиад во время освоения основной образовательной программы, мониторинг их профессиональной карьеры после окончания учебного заведения, работы в других отраслях экономики свидетельствует, что их интеллектуальный и креативный уровень, готовность к деятельности в стрессовых ситуациях, нравственные характеристики и лидерские качества, которые они приобрели и развили во время участия в олимпиадах, помогли им более успешно реализовать себя в работе, получить от неё заслуженное материальное и моральное удовлетворение. В современных экономических условиях, когда Россия стремится перейти на инновационные рельсы, формирование указанных способностей, знаний и навыков в виде творческих профессиональных компетенций, становится задачей не элитарного образования, а системы массовой подготовки научно-технических кадров.

В работе на основе анализа олимпиадного движения в высшей технической школе по теоретической механике выявлены основные закономерности его развития, сформулированы дидактические условия его реализации в высшей школе как формы организации обучения и предложена технология подготовительного и состязательного этапов, обеспечивающая решение поставленных задач по формированию творческих компетенций и нравственных характеристик выпускников.

Использование в образовательной практике результатов работы позволит, по нашему мнению, более эффективно формировать в процессе изучения дисциплин общепрофессионального цикла, и в первую очередь, теоретической механики, творческие профессиональные компетенции, даст возможность обучающимся активнее проектировать свою образовательную траекторию, позволит выявить одарённых студентов на младших курсах и через переход к решению профессионально-ориентированных задач эффективно включиться им в научно-исследовательскую работу.

1. ЗНАЧЕНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ В СТАНОВЛЕНИИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОГО СПЕЦИАЛИСТА

1.1. ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОГО СПЕЦИАЛИСТА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Научно-технический прогресс, лежащий в основе развития экономики и общества, интеллектуального и духовного развития каждого индивидуума, представлен в виде двух составляющих: составляющей достижений человеческой мысли (результатом являются новые знания, технологии, материалы и оборудование) и составляющей нововведений – инноваций (результатами являются производства товаров или услуг с новыми потребительскими характеристиками, созданные как с использованием уже достигнутых и проверенных знаний, технологий, оборудования, так и принципиально новых) [18, 19, 32].

Для осуществления инновационной деятельности в реальном секторе экономики всегда были нужны люди, готовые к постоянной смене используемых в производстве технологий и оборудования, готовые принять на себя ответственность за определение целей и принятие решений по организации действий трудового коллектива и общества в целом. Но особенно актуально это сегодня. Для того чтобы интенсифицировать научную работу и производственный процесс на предприятиях специалисты должны мыслить достаточно универсально, быть способны к системно-целостному видению особенностей взаимодействия элементов социальных и технических систем, процессов управления ими, а также роли и месте человека и специалиста в данных системах, и соответственно выстраивать свою профессиональную деятельность на основе творческого подхода, никогда не теряя за деталями общей картины окружающей действительности. Очень важно подчеркнуть, что ни одно сколько-нибудь важное, казалось бы, чисто производственное решение не может быть принято без быстрой и правильной оценки его влияния на всю структуру производственных и экономических отношений, социальные процессы в целом, и, в конечном счёте, на конкретного исполнителя этих решений и потребителя продукции, что накладывает дополнительный груз ответственности на человека, осуществляющего инновационную деятельность.

Современное состояние инновационной деятельности в России обуславливает возрастающую потребность предприятий в специалистах, обладающих высоким уровнем творческих компетенций (выражающихся в наличии у них творческих способностей – креативности, которые, основываясь на имеющейся совокупности знаний, умений, навыков в своей профессиональной области, дают возможность прогрессивного преобразования действительности) и психологической готовности к такому преобразованию в современных экстремальных внешних и внутренних условиях как индивидуально, так и в трудовом коллективе [81, 82]. Именно такие специалисты смогут проводить активные нововведения, обеспечивая выигрыш в темпе научно-технического прогресса, быстрые реинвестиции, «разумное использование результатов предшествующего периода развития, когда отечественная наука накопила большой объём невостребованных знаний, достижений, технологий» [32].

Специалист техники и технологии, осуществляющий деятельность, направленную на развитие промышленного сектора экономики, должен быть ориентирован, по нашему мнению, прежде всего, на творчество и на новаторство, которое в инновационной деятельности подразделяется на два вида:

1) новаторство в сфере практики на предприятиях и в организациях, основанное на глубоком понимании сути дела в своей профессиональной области и на способности применять свои способности и компетенции в поиске оригинальных и эффективных методов решения проблем;

2) новаторство в сфере научной теории, основанное на развитом умении оперировать абстрактными категориями, результатом которого является развитие имеющихся и создание новых знаний о физических принципах действия технических систем.

В процессе творческой профессиональной деятельности специалист, как правило, сталкивается с производственными ситуациями, в которых действуют неопределённые, 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 возникали и в условиях командно-административной экономики советского периода, и теперь сопровождают становление рыночной экономики: в процессе освоения или разработки новых производственных технологий, современного экономически выгодного и экологически надёжного оборудования, ведения предпринимательской и коммерческой деятельности. Управленческие решения должны не только полно и всесторонне учитывать факторы маркетинговой среды предприятия, но и быть принципиально новыми, стимулирующими дальнейшее повышение его инновационного потенциала и обеспечивающими конкурентоспособность на внутреннем и международном рынках. Результаты такой деятельности по реализации политики внедрения новшеств в производство позволят повысить удовлетворённость потребителей, как в настоящее время, так и в будущем, а тем самым повысить уровень их благосостояния и обеспечить процветание страны.

С учётом рассмотренных характеристик деятельности по внедрению научно-технического прогресса в производство кроме квалификационных требований модель специалиста, ориентированного на инновационную деятельность включает в себя и такие инвариантные для различных типов экономического развития (как для командно-административной, так и рыночной с государственным регулированием экономик) требования, как:

- способность к информационно-аналитической деятельности;
- умение эффективно работать в условиях неопределённости внешних факторов и ограничения времени и ресурсов, психологического дискомфорта;
- навыки коллективной работы в стрессовых производственных ситуациях;
- знания и владение основными приёмами технического творчества;
- творческая инициативность, являющаяся комбинацией познавательных и мотивационных устремлений, дающей возможность выйти за рамки традиционного подхода к решению проблемы, развивать интеллектуальную деятельность без дополнительного внешнего стимулирования;
- профессиональные интеллектуальные компетенции, под которыми мы, прежде всего, понимаем гибкость и оперативность.

Анализируя накопленный опыт развития творчески мыслящего специалиста, мы рассматриваем в качестве основной задачи высшего профессионального образования подготовку конкурентоспособного специалиста как человека, удовлетворяющего «потребностям рынка рабочей силы по своим профессиональным, психологическим, нравственным и другим качествам», обладающего «адаптивностью и мобильностью, способностью быстро перестраиваться в изменяющихся условиях, принимать обоснованные решения и нести за них ответственность» [97].

Как мы отмечали ранее, все указанные характеристики специалиста инвариантны, т.е. в равной мере относятся как к выпускнику советской высшей школы, так и к конкурентоспособному выпускнику современной системы высшего профессионального образования. В то же время низкий уровень указанных способностей в советское время частично компенсировался действовавшей командно-административной экономикой, поэтому формы организации обучения, нацеленные на формирование указанных способностей и компетенций лишь появлялись и эмпирическим путём устанавливались наиболее эффективные методики развития креативности и готовности к её реализации в условиях ограничений.

Гораздо больший опыт был накоплен в советской высшей школе по формированию гармонически развитой личности, что особенно актуально именно сегодня, так как инновационное развитие экономики невозможно без такой личности, обладающей психологической готовностью к инновационным преобразованиям, механизмом внутреннего самоконтроля на основе сформированных моральных принципов. Культура эмоциональной жизни специалиста инновационной сферы предполагает наличие высокого уровня развития способности управлять собой, позволяющей осуществлять самоконтроль и саморегуляцию психического состояния в рамках требований, предъявляемых обществом. Саморегуляция состояния предполагает осознание цели и произвольное осознанное использование методов и способов саморегуляции, выбор которых определяется как личностью индивида, так и сложившейся ситуацией.

Поэтому наряду с формированием готовности к деятельности в своей профессиональной области, мы рассматриваем в качестве одной из приоритетных задач системы высшего профессионального образования задачу более полного удовлетворения высшей из потребностей человека – потребности личности в развитии на основе самовыражения и творчества.

К сожалению, в современной России наука не рассматривается молодёжью как престижная сфера. Молодые люди, решившие посвятить свою жизнь науке, зачастую воспринимаются большинством сверстников как неспособные найти себе более «достойную» и высокооплачиваемую профессию. Согласно опросу ВЦИОМ, практически не осталось родителей, которые мечтают о том, чтобы их дети стали научными работниками и преподавателями [1]. Позитивная динамика численности и приёма аспирантов также не свидетельствует о резком повышении интереса молодёжи к науке на основе потребности в творчестве и саморазвитии. Исследования последних лет показывают, что 2/3 поступивших в аспирантуру не имеют стажа практической работы и вероятнее всего не до конца осознают потребности современной науки и производства. Доля завершивших обучение с защитой или предзащитой диссертации не превышает 1/3 [61], что также говорит о низкой готовности к творческой деятельности.

Отсутствие мотивирования притока молодёжи в сферу научных исследований делает невозможным обеспечение воспроизводства научных кадров. Таким образом, в настоящее время одной из самых актуальных задач государственной политики в сфере образования и науки является разработка системы мероприятий, направленных на повышение привлекательности творческого труда в научной сфере для молодёжи. Важность этой проблемы неоднократно подчёркивал в своих выступлениях В.В. Путин. Она является одним из основных пунктов в Перечне поручений

Президента РФ от 4 августа 2006 г. № Пр-1321 по вопросам эффективного воспроизводства научно-педагогических кадров. Такой комплекс мер должен включать две основные группы мероприятий: популяризация научных знаний и отбор и привлечение в научно-образовательную сферу талантливой перспективной молодёжи [1].

Согласно государственной доктрине популяризация науки в среде молодёжи должна сочетаться с развитием широкой государственной сети по выявлению, развитию и поощрению талантливой перспективной молодёжи. Одним из основных элементов этой сети должны стать олимпиады, а также другие формы поддержки научно-технического творчества школьников и студентов.

В настоящее время в рамках приоритетного национального проекта «Образование» производится поддержка образовательных учреждений, внедряющих инновационные образовательные программы, осуществляется выплата премий студентам – победителям и призёрам олимпиад. Особое внимание уделяется организации заочных школ и проведению заочных конкурсов и олимпиад [1].

Мы согласны с мнением, что «на передний план в личности выпускника "широкого профиля" выступает не уровень его квалификации и не многообразие видов его профессиональной деятельности, а уровень сформированности творческих характеристик личности, а в образовательном процессе – технология их формирования» [39].

При анализе применяемых в высшей школе методов и технологий активного обучения, мы исходили из того, что «инновационный потенциал вуза определяется разнообразием форм, методов и подходов в содержании деятельности его структурных подразделений, а также степенью интеграции основных видов деятельности вуза и уровнем их согласованности» [80].

Прежде чем перейти к рассмотрению накопленного опыта по развитию в олимпиадном движении по теоретической механике творческих способностей (креативности) и творческих компетенций необходимо остановиться на наиболее важных аспектах компетентностной модели образования, которая лежит в основе готовящихся в настоящее время ФГОС третьего поколения. Подробный анализ компетентностной модели образования приведён в работе [95]. Понятие компетенций и компетентности разными авторами рассматривается с разных точек зрения, например, интересно определение компетентности, данное В.Н. Козловым: «Компетентность – способность, готовность и необходимость применять знания, умения и навыки для создания новых объектов и технологий в области науки и техники».

Проект ФГОС определяет компетенцию как способность применять знания, умения и личностные качества для успешной деятельности в определённой области [76].

Процесс подготовки конкурентоспособного специалиста, готового к реализации инновационной доктрины России, предполагает формирование у него профессиональных, общекультурных (социально-личностных) и, прежде всего, творческих компетенций.

Вуз обязан способствовать развитию социально-воспитательного компонента учебного процесса, формировать социально-личностные компетенции выпускников (например, компетенции социального взаимодействия, самоорганизации, системно-деятельностного характера). В соответствии с требованиями проектов ФГОС вуз обязан сформировать социокультурную среду вуза, создать условия для всестороннего развития личности [76].

Компетентностная модель специалиста для сферы техники и технологии, нацеленного на реализацию инновационной доктрины, включает в себя следующие укрупнённые группы компетенций – общекультурные и профессиональные. Каждая из этих групп может быть разделена на репродуктивные компетенции, предполагающие способности к применению знаний и умений для успешной деятельности по известной технологии, и творческие компетенции, требующие новых идей и подходов в деятельности специалиста.

Также встречаются классификации, предлагающие все компетенции условно разделить на:

- гуманитарные, социальные и экономические компетенции;
- математические и естественно-научные компетенции;
- профессиональные компетенции;
- специальные компетенции.

В качестве одного из основных компонентов компетентности специалиста выступают его умения, среди которых наиболее значимыми являются, на наш взгляд:

- умения существовать в коллективе и работать в команде;
- умения делать осознанный и правильный выбор в стрессовых условиях при ограниченности времени и возможности использовать ресурсы;
- умения раскрывать потенциал другого, добиваться от членов руководимого коллектива максимального вклада в общее дело;
- умение работать творчески;
- фасилитаторские умения;
- лидерские качества, готовность взять на себя ответственность за коллектив, за принятие решений.

В то же время не менее значимым компонентом компетентности являются ценности непрерывного образования (быть всегда открытым новому знанию) и нацеленность на дальнейшее саморазвитие.

Из 30 общих (универсальных) компетенций, отобранных на общеевропейском уровне и отражённых при проектировании общих требований ФГОС ВПО третьего поколения [95], нам хотелось бы выделить:

- способность порождать новые идеи (креативность);
- способность к анализу и синтезу;
- способность применять знания на практике;
- способность к организации и планированию;
- исследовательские навыки;
- способность к критике и самокритике;
- способность адаптироваться к новым ситуациям;

- работа в команде;
- навыки межличностных отношений;
- лидерство;
- инициативность и предпринимательский дух.

Все указанные компетенции входят, по нашему мнению, в состав творческих профессиональных компетенций, причём в рамках лучших педагогических школ советской системы образования им уделялось первостепенное внимание, но делалось это зачастую без системного подхода, на основе личного опыта отдельных талантливых педагогов, без включения на регулярной основе в процесс подготовки специалиста.

В своей работе по обобщению опыта олимпиадного движения по теоретической механике и определению перспективных направлений его развития мы ориентировались на достижение цели модернизации образования, которая состоит «в создании механизма устойчивого развития системы образования, обеспечения её соответствия вызовам XXI века, социальным и экономическим потребностям развития страны, запросам личности, общества, государства» [23].

Задача современной педагогики заключается в проектировании педагогической системы развития творческих компетенций специалистов в рамках инновационных форм организации обучения, в том числе олимпиадного движения. А задача учебного заведения активно внедрять данные инновационные формы образовательной деятельности с целью формирования профессиональных компетенций, и, прежде всего, способствовать развитию творческих способностей и повышению качества образования [12, 20, 26, 30, 42, 84].

По мнению Итина Ю.К., качество образования «обладает результирующими и процессуальными характеристиками. Качество «образования-результата» есть совокупность качеств личности, формируемых через категории культуры личности, социально-гражданственной зрелости, уровни знаний, умений, творческих способностей. Качество «образования-процесса» есть совокупность свойств образовательного процесса, организованного в той или иной образовательной системе, обуславливающих его приспособленность к реализации социальных целей по формированию личности» [34].

Основным противоречием системы формирования творческих профессиональных компетенций является то, что условия освоения основной образовательной программы должны отражать соревновательность, соперничество и конкурентную борьбу, присущую дальнейшей профессиональной деятельности, но при этом необходимо сохранить наиболее комфортные условия для обучающихся с точки зрения взаимодействия с образовательным коллективом. Указанное противоречие может быть эффективно разрешено в рамках современной системы профессионального образования именно в олимпиадном движении, нацеленном на подготовку конкурентоспособного специалиста, обладающего творческими профессиональными компетенциями, здоровьем и уровнем культуры [16, 51, 59, 87, 88, 96, 98].

На наш взгляд, олимпиадное движение как форма организации обучения прежде всего нацелена на подготовку творчески саморазвивающейся личности. Мы согласны с В.И. Андреевым, что творчески саморазвивающаяся личность – это «личность, ориентированная на творчество в одном или нескольких видах деятельности на основе самоактуализации всё более сложных творческих задач и проблем, в процессе разрешения которых происходит самосозидание, т.е. творческое позитивное изменение "самости", среди которых системообразующими являются самопознание, самоопределение, самоуправление, самосовершенствование и творческая реализация» [3].

В процессе проектирования олимпиадного движения по теоретической механике, мы ставили своей целью подготовку в системе высшего профессионального образования конкурентоспособной личности, «для которой характерно стремление и способность к высокому качеству и эффективности своей деятельности, а также к лидерству в условиях состязательности, соперничества и напряжённой борьбы с конкурентами» [3].

В этой связи нам представляется важным определение роли и значения естественно-научных дисциплин, в том числе теоретической механики, при формировании комплекса рассмотренных компетенций.

1.2. МЕХАНИКА В СИСТЕМЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

Как отмечалось ранее, дальнейшее развитие материально-технической базы нашей страны основывается на совершенствовании производства, повышении его эффективности, ускорении научно-технического процесса и внедрении научных разработок в производство, росте производительности труда и улучшении качества выпускаемой продукции. Важнейшим условием создания машин, оборудования и приборов должно быть качественное совершенствование их конструкции и эффективности работы, снижение себестоимости, дальнейшее повышение эффективности использования материалов, повышение надёжности и безопасности в эксплуатации.

В настоящее время стимулируется появление новых технологий и производств, автоматизация производственных процессов, создание новых высокоскоростных машин и механизмов, и, прежде всего переход человека на новый уровень исследовательских проблем – наноуровень. Прогресс современного производства невозможен без широкого взаимодействия науки и техники. Для решения поставленных инновационных задач в области техники и технологии важное значение имеют более совершенная и углубленная общетеоретическая подготовка специалистов технических специальностей и знания в области одной из фундаментальных общенаучных дисциплин – теоретической механики. Механика – наука о механическом движении и взаимодействии материальных тел – лежит в основе всех наук о природе и человеке и необходима при изучении любой инженерной дисциплины.

Механическим движением называют изменение с течением времени взаимного положения тел в пространстве [25, 45]. Механическое движение встречается повсюду: движутся небесные тела, воздушные и морские потоки, жидкости в реакторах, части механизмов, машины и оборудование, различные транспортные средства (автомобили, корабли, самолёты). Состояние покоя, в котором находятся различные строительные конструкции и станины машин, является частным случаем движения. Наибольший практический интерес представляет взаимодействие материальных тел друг с другом, при котором происходит изменение движения этих тел или изменение их формы.

При этом необходимо отметить, что столь большой диапазон механических процессов от наномира до космических масштабов опирается на ряд основных понятий, законов, принципов, методов, общих для всех областей механики. Предмет

теоретической механики – это рассмотрение этих общих закономерностей движений материальных тел и методов их применения при разработке технологического оборудования [57, 99, 113, 114].

Разработку инновационных решений в области техники и технологии целесообразно начинать с выделения в каком-либо явлении наиболее существенного, абстрагируясь от других незначительных сторон явления. В результате этого учёными исследуются некоторые модели реальных тел и механических процессов. Установление общих закономерностей механического движения происходит при отвлечении при наблюдении и изучении единичных предметов и явлений от всех их частных характеристик. Такими общими закономерностями и являются законы, теоремы и принципы теоретической механики, которые установлены в результате обобщения результатов многочисленных наблюдений и опытов. Механика является уникальным примером удачного математического моделирования. Все математические модели, что бы они ни описывали – движение планет или жидкости по аппарату, работу токарного станка или изменение курса валют на бирже – должны строиться так же, как выстроена теоретическая механика. А если учесть, что моделирование является основным способом научного познания и наука начинается только с появлением модели, то ясно, что изучение механики даёт студентам уникальную возможность выработать по-настоящему научное мировоззрение и методологию.

Перечень проблем, рассматриваемых в механике, практически необъятен и с развитием этой науки он непрерывно пополняется, образуя подчас самостоятельные области, связанные с изучением механики твёрдых деформируемых тел, жидкостей и газов на новом пространственном уровне, например механика наноструктур. Современная механика представляет собой целый комплекс общих и специальных дисциплин, посвящённых проектированию и расчёту различных конструкций, сооружений, механизмов и машин [110, 113].

Основная задача изучения дисциплины теоретической механики – приобретение студентами знаний, умений и навыков, необходимых при решении практически любой технической задачи [101].

Механика является одной из самых древних наук, одним из высших достижений человеческого разума, самой изящной и красивой частью современной физики. Вначале объектами её изучения были простейшие орудия труда, механизмы по подъёму тяжестей. Первые дошедшие до нас исследования в области механики принадлежат античным учёным Египта и Греции. Здесь рассматривались простейшие задачи статики, и эти исследования были обусловлены главным образом потребностями строительной практики [89].

После застоя в естественных науках в средние века в эпоху Возрождения в связи с развитием ремесел, мореплавания, появлением огнестрельного оружия, важными астрономическими открытиями быстро развивается и механика. В настоящее время в век нанотехнологий теоретическая механика, являясь научной основой важнейших открытий и изобретений в данной области, продолжает интенсивно развиваться [113].

Можно рассматривать механику, которая является наукой точной и описывает широчайший круг явлений природных и связанных с жизнедеятельностью человека, как произведение искусства. Она является творческим воспроизведением действительности в образах, которые дают нам опыт общения с природой. Она находится в органичном единстве и взаимосвязи с математикой. Удивление и восторг, который испытывали люди, прикоснувшиеся к достижениям этой науки, породили её название. Слово механика произошло от греческого – изобретая, искусно придумываю. Любопытно, что Владимир Даль в своём словаре даёт, в частности, и такое определение механики: «Механика – искусство применять силу к делу и строить машины» [89].

В действующих ФГОС не существует единого мнения о месте теоретической механики в системе взаимодействия циклов дисциплин.

В ряде специальностей и направлений подготовки теоретическая механика относится к естественно-научному циклу, обеспечивая фундаментальность подготовки через общие для всех инженерных специальностей законы, понятия, теоремы [56]. В других специальностях и направлениях подготовки теоретическая механика включена в цикл общетехнических дисциплин, обеспечивающих инженерную инновационную подготовку.

Как учебный предмет теоретическая механика представляет собой дисциплину на стыке учебной дисциплины «Математика» и раздела «Механика» учебной дисциплины «Физика».

В большинстве ФГОС содержание теоретической механики включает:

1. Статика. Понятие силы, момента силы относительно точки и оси, пары сил. Методы преобразования систем сил. Условия и уравнения равновесия твёрдых тел под действием различных систем сил. Центр тяжести твёрдого тела и его координаты.

2. Кинематика. Предмет кинематики. Способы задания движения точки. Скорость и ускорение точки. Вращения твёрдого тела вокруг неподвижной оси. Плоское движение твёрдого тела и движение плоской фигуры в её плоскости. Абсолютное и относительное движение точки. Сложное движение твёрдого тела.

3. Динамика. Предмет динамики. Законы механики Галилея-Ньютона. Задачи динамики. Прямолинейные колебания материальной точки.

4. Механическая система. Дифференциальные уравнения движения механической системы. Количество движения материальной точки и механической системы. Момент количества движения материальной точки относительно центра и оси. Кинетическая энергия материальной точки и механической системы.

5. Общие теоремы динамики. Понятие о силовом поле. Принцип Даламбера для материальной точки и механической системы. Метод кинетостатики. Определение динамических реакций подшипников при вращении твёрдого тела вокруг неподвижной оси. Связи и их уравнения. Принцип возможных перемещений.

6. Обобщённые координаты системы. Дифференциальные уравнения движения механической системы в обобщённых координатах или уравнение Лагранжа второго рода. Явления удара. Теорема об изменении кинетического момента механической системы при ударе.

Как уже подчёркивалось нами, теоретическая механика есть научная основа важнейших разделов современной техники; законы механики необходимы для понимания широкого класса явлений природы и формирования материалистического мировоззрения. Без усвоения методов механики не может быть современного образования, потому что в современной технической жизни механическая форма движения всё ещё остаётся доминирующей. Методы аналогии при изучении более сложных форм материи (электродинамики, теории потенциала, многих явлений радиопизики) теряют и в наглядности, и в богатстве содержания, если исключить из этих разделов механические явления.

Теоретическая механика как часть механико-математической подготовки студентов, основана на фактах, понятиях, величинах, фундаментальных законах, законах движения и взаимодействия механических систем, специфических приёмах творческой мыслительной деятельности, и направлена на решение следующих задач:

- научить студентов понимать фундаментальные законы движения окружающего мира;
- научить студента общим методам моделирования механических систем и исследования их функционирования;
- сформировать умения системных исследований механических систем и определения направления деятельности для смежных дисциплин;
- привить навыки оптимального сочетания алгоритмизированных и творческих методов решения проблемных ситуаций.

Знания, полученные студентами по теоретической механике, необходимы при изучении последующих, предусмотренных учебным планом, дисциплин: прикладная механика, сопротивление материалов, механика жидкости и газа, теория механизмов и машин, детали машин, прогрессивное технологическое оборудование, а также в отдельных разделах других дисциплин.

Взаимодействие «Механики» (без учёта теоретической механики) с дисциплинами других циклов изучено Н.И. Наумкиным на примере агроинженерных специальностей [56].

Нами рассмотрена роль теоретической механики как составной части дисциплины общеинженерного цикла «Механика» в процессе профессионального становления бакалавра техники технологии (рис. 1). Теоретическая механика является связующим звеном между дисциплинами естественно-научного цикла и дисциплинами общеинженерной (общепрофессиональной) подготовки. Обучающиеся реализуют в процессе профессионального становления при изучении теоретической механики знания системного анализа элементов и взаимосвязей между ними в технических системах при анализе процессов в механических системах, знания основных положений механики из физики (некоторые знакомы обучающимся ещё по курсу средней школы), навыки применения математического аппарата для анализа различных проблемных ситуаций и средств информационных технологий для моделирования более сложных процессов в механических системах.

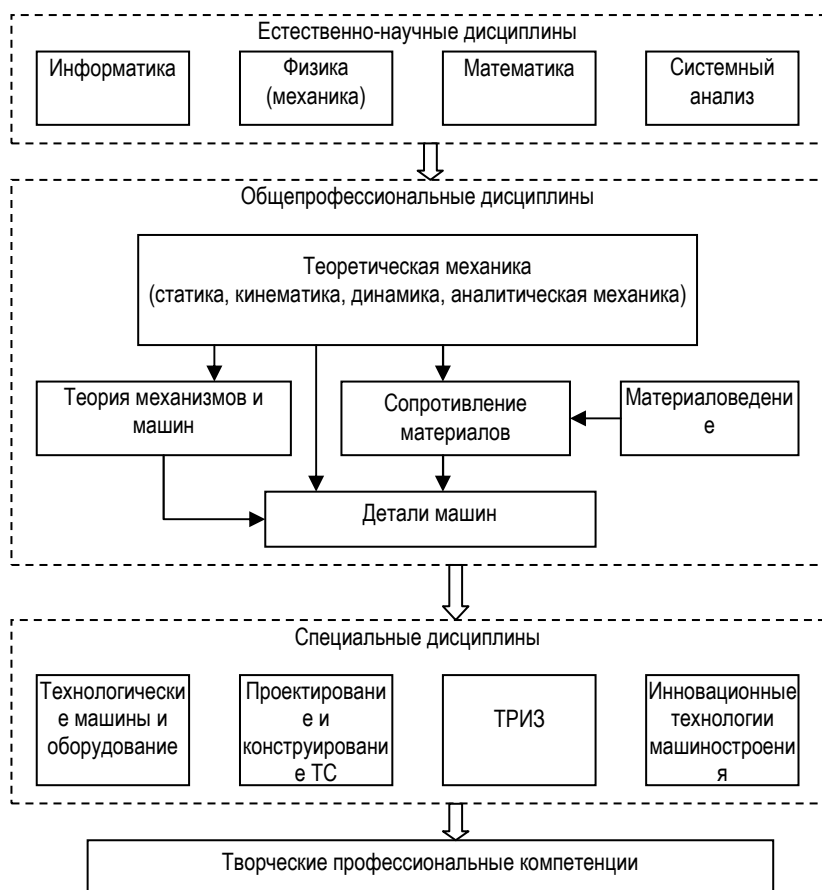


Рис. 1. Схема взаимодействия теоретической механики с дисциплинами других циклов при подготовке бакалавра техники и технологии

Общие закономерности различных форм движения, полученные после исследования технических систем методами теоретической механики, становятся основой для проектирования механизмов и машин; с использованием знаний о строении материалов становится возможным рассмотрение состояний технических объектов при приложении нагрузок; всё это в свою очередь позволяет проектировать детали и узлы машин и оборудования. Задачи теоретической механики, особенно требующие творческого подхода, дают возможность обучающемуся при изучении специальных дисциплин (и, прежде всего, технологических машин и оборудования, основ проектирования и конструирования технических систем, инновационных технологий машиностроения, технологий использования алгоритмов решения нестандартных задач, теории решения изобретательских задач) плавно переходить от задач учебных к учебно-профессиональным, а затем к задачам реального производства, что сделает уровень сформированности творческих компетенций выпускников более высоким, а их период профессиональной адаптации более коротким, а саму адаптацию безболезненной.

Чтобы научиться теоретической механике, необходимо (правда, недостаточно) решать задачи [51, 75]. Цель обучения инженера, по мнению С.Г. Березиной и А.Э. Пушкарёва, «состоит не в том, чтобы получить определённый набор сведений и навыков, а в том, чтобы научиться самостоятельно находить подход к решению различных проблем, как теоретических, так и прикладных. Чтобы научиться размышлять так, как размышляют высококвалифицированные специалисты, нельзя обойтись без того, чтобы не «поломать голову» [9].

Олимпиадное движение по теоретической механике как форма обучения нацелена на формирование у обучающегося таких компетенций, которые позволили бы ему успешно разрешать сложные профессиональные проблемные ситуации (рис. 2).

В процессе формирования творческих компетенций конкурентоспособного специалиста мы особо обращаем внимание на содержательный и процессуальный блоки теоретической механики. Основу содержательного блока, прежде всего, составляют философские основы научного познания, без которого деятельность обучающегося не будет эффективной, так как он не представляет себя, свою роль и свои возможности в процессе познания объектов техники.

Вторым главным элементом содержательного блока мы рассматриваем знание и понимание основных законов механики, которые позволяют обучающемуся провести моделирование всех процессов и систем окружающего мира – от космических проблем до наноуровня. Это моделирование лежит в основе преобразования окружающего мира на инновационной основе и становится возможным только при наличии

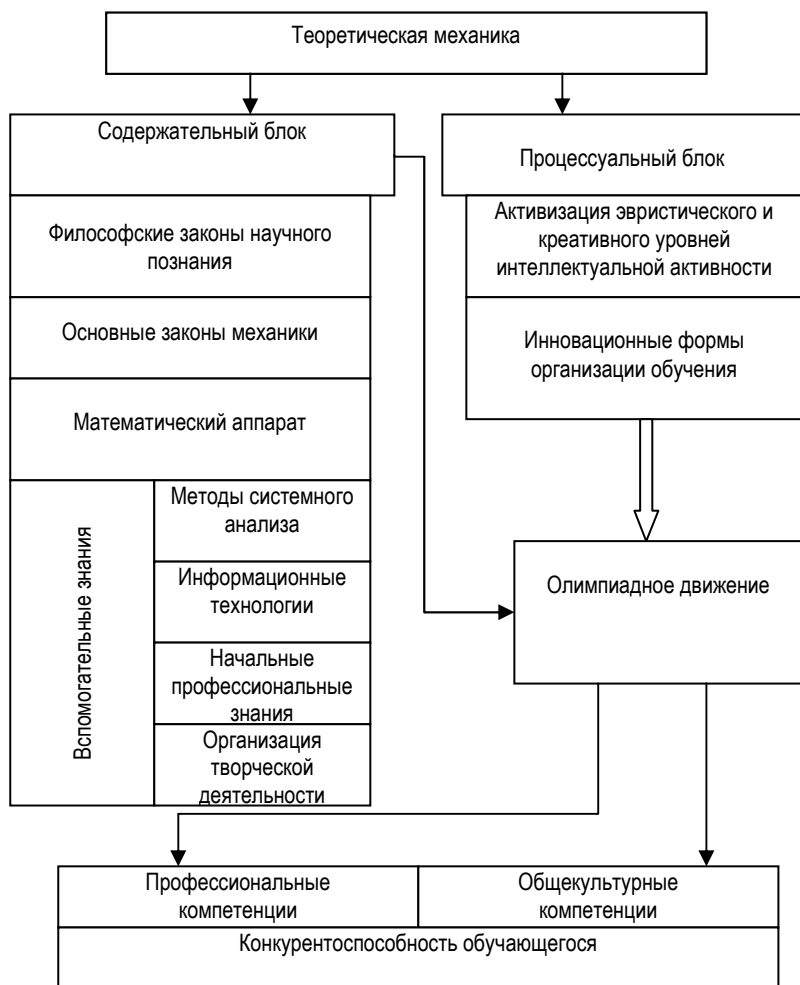


Рис. 2. Модель включения учебной дисциплины «Теоретическая механика» в олимпиадное движение

качественного математического аппарата, обеспечивающего прогнозирование и анализ различных сценариев развития технических систем.

Теоретическая механика предполагает наличие у обучающихся и вспомогательных знаний, в которых выделим методы системного анализа [62], умения использовать информационные технологии, начальные знания из предполагаемой профессиональной области. Наибольшую ценность для подготовки конкурентоспособного специалиста из вспомогательных знаний представляют, на наш взгляд, знания и умения организации собственной творческой деятельности, владение методами активизации креативности и саморазвития [66].

Процессуальный блок обучения, ориентированного на формирование у обучающегося творческих профессиональных и общекультурных компетенций в процессе изучения теоретической механики, включает активизацию мышления обучающихся и переход их от стимульно-продуктивного уровня интеллектуальной активности к эвристическому, а затем и креативному уровням, а также наличие в вузе инновационных форм обучения, охватывающих значительное количество обучающихся.

Комбинация указанных блоков в виде олимпиадного движения по теоретической механике даёт возможность с большей вероятностью обеспечивать подготовку конкурентоспособного специалиста для нужд формирующейся инновационной экономики.

Ещё раз хотелось бы подчеркнуть, что для того, чтобы максимально использовать потенциал олимпиадного движения по теоретической механике обучающемуся необходимо самостоятельно работать и проявлять инициативу, ибо, как сказано в Евангелии от Матфея: «Просите и дано будет вам; ищите и найдете; стучите, и отворят вам; ибо всякий просящий получает, и ищущий находит, и стучащему отворят».

Всё сказанное ещё раз подчёркивает роль олимпиадного движения по теоретической механике как формы организации обучения, нацеленной на формирование творческих профессиональных компетенций и личностное развитие специалиста в области техники и технологии.

Необходимым условием развития инновационной экономики в России является её обеспеченность высококвалифицированными кадрами, обладающими творческими профессиональными компетенциями и готовыми к реализации проектов по созданию новых технических систем.

Теоретическая механика как ключевой компонент подготовки специалистов в области техники и технологии позволяет сформировать у обучающихся системный подход к исследованию технических систем и выработке стратегии инженерной деятельности в процессе реализации продуктовой и технологической инноваций. Особую актуальность в современных социально-экономических условиях приобретают технологии и формы организации обучения, направленные на развитие креативности обучающихся, их нравственных характеристик и лидерских качеств, и в первую очередь олимпиадное движение.

2. ИСТОРИЯ ОЛИМПИАДНОГО ДВИЖЕНИЯ ПО ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МЕХАНИКЕ

2.1. ВСЕСОЮЗНЫЕ ОЛИМПИАДЫ (1981 – 1991)

Проведение олимпиад по теоретической механике в большинстве технических вузов СССР началось ещё в середине 70-х гг. на уровне академических групп и внутривузовского тура, а первые олимпиады в некоторых вузах (например, МВТУ им. Н.Э. Баумана) проводились уже в середине 50-х гг.

В 1981 г. Минвузом СССР и Секретариатом ЦК ВЛКСМ было принято решение о проведении Всесоюзного тура олимпиады по теоретической механике под эгидой «Студент и научно-технический прогресс» с целью повышения качества подготовки будущих специалистов, более полного развития способностей и дарований студенческой молодёжи, привития им навыков самостоятельной работы и умений принимать правильные решения в экстремальных условиях.

С этого момента проведение олимпиад приняло более организованный характер, предполагающий поэтапное проведение туров (I – внутривузовского, II – республиканского и III – Всесоюзного), что позволило сделать предметную олимпиаду по теоретической механике массовым соревнованием студентов. В III туре участвовали представители всех 15 союзных республик и городов Москвы и Ленинграда.

За всю историю Всесоюзный тур (III заключительный тур) проводился в трёх вузах СССР. С 1981 г. первые пять лет проводился в Ижевском механическом институте, в 1986 – 90 гг. III тур проводился в Белорусском политехническом институте (БПИ) в Минске, а в 1991 г. – в Пермском политехническом институте, но в связи с начавшимся распадом СССР на III тур в этом году приехали команды только РСФСР, Беларуси, Украины, Узбекистана, Азербайджана, Туркмении, Таджикистана и городов Москвы и Ленинграда.

Победителями олимпиад в 1982 – 1985 гг. были студенты Ленинградского политехнического института Файнгауз Д.В., МВТУ им. Н.Э. Баумана Демидов М.Б., Московского авиационного института Иващенко А.И., Ижевского механического института Пушкарёв А.Э.

За пять лет в олимпиадах, проводимых в Белорусском политехническом институте, приняли участие 251 студент из 70 вузов страны. Среди участников было 16 студенток. Кстати, это соотношение представителей прекрасного и сильного полов сохраняется и в настоящее время – теоретическая механика лучше даётся юношам, ежегодно участниц заключительного тура – девушек бывает лишь несколько. Во время проведения олимпиад в Минске в них участвовало 7 иностранных студентов. Во Всероссийских олимпиадах, которые пришли на смену Всесоюзным, тоже принимают участие значительное количество иностранных студентов, которые занимают высокие места (обычно это граждане Вьетнама).

Лучшие достижения во время олимпиад в Минске показали студенты Москвы, Ленинграда и РСФСР. Призёрами олимпиады стали 6 студентов Ленинграда, 4 – Москвы, 4 – РСФСР и 1 – БССР (табл. 1) [92, 96].

На основе анализа статистических данных олимпиад 1986 – 1990 гг. [92, 96] можно выделить вузы, студенты которых неоднократно занимали 1 – 10 места в конкурсе. Это ЛГТУ (Ленинград) – 5 раз, ТТУ (Таллин) – 4 раза, МГТУ им. Н.Э. Баумана, МСИИ, МАИ (Москва), БПИ (Минск) – 3 раза. Замечательного успеха добился Тамбовский институт химического машиностроения (ТИХМ), студенты которого, подготовленные профессором Владимиром Ивановичем Поповым стали победителями заключительного тура олимпиады 1986 и 1990 гг. Дважды входили в десятку сильнейших студенты МИНИГ (Москва) и ЛИТМО (Ленинград), КПИ (Кишинев), Н-НПИ (Н. Новгород).

Не все действительно сильные вузы представлены в этом списке, так как РСФСР с более чем сотней технических вузов на Всесоюзной олимпиаде могла быть представлена командой только из трёх студентов.

В годы становления олимпиадного движения по теоретической механике много было сделано в методическом плане.

Конкурсное задание разрабатывалось авторским коллективом базового вуза. Следуя традиции, установленной Ижевским механическим институтом, на конкурс выносились 8 задач: 2 – по статике, 2 – по кинематике, 4 – по динамике. Опыт проведения различных олимпиад

1. Результаты призов олимпиады (в скобках указан суммарный балл конкурсного задания, балл призов)

Год \ Место	1986 (56)	1987 (57)	1988 (56)	1989 (55)	1990 (51)
1	А. Попов (27), ТИХМ, Тамбов	С. Баранов (45,5), ЧПИ, Челябинск	С. Шубин (38,5), МСИИ, Москва	В. Синильщиков (49,5), ЛМИ, Ленинград	А. Тялин (32), ТИХМ, Тамбов
2	И. Цигельский (22), МИНиГ, Москва	Д. Шкловский (37), ЛИТМО, Ленинград	И. Минков (35,5), МИНиГ, Москва	М. Славутич (46,5), ЛГТУ, Ленинград	В. Малышев (28,5), НПИ, Новгород
3	Д. Явид (21), БПИ, Минск	Т. Ойхберг (36), ЛГТУ, Ленинград	А. Киселёв (34), ЛИТМО, Ленинград	В. Щигулов (43), ЛКИ, Ленинград	Т. Ноготков (24,5), МГТУ, Москва

самого разного уровня и эксперименты с количеством задач показали оптимальность именно этого варианта.

В зависимости от сложности задачи оценивались баллами от 3 до 10. Предполагалось, что с наиболее простыми задачами могут справиться все студенты. Это требование к комплекту задач на олимпиаде выполняется и сегодня – обязательно наличие «утешительной» задачи (хотя, справедливости ради следует заметить, что не всегда самая простая, по мнению жюри, задача оказывается таковой для студентов).

На первых Всесоюзных олимпиадах отбор задач, подготовленных рабочей группой в избыточном числе, проводился на заседании жюри, с участием руководителей делегаций в день конкурса. В дальнейшем от этого очень интересного подхода отказались из-за организационных трудностей, но это компенсировалось высочайшим авторитетом, квалификацией и порядочностью авторского коллектива. На последних Всероссийских олимпиадах стали проводить первое заседание жюри в ограниченном составе (председатель и несколько наиболее опытных членов жюри) перед самим конкурсом, на котором анализируются предложенные авторским коллективом задачи на корректность условия.

Для обеспечения высокого уровня проведения Всесоюзных олимпиад, разрабатывались и издавались различные методические материалы, которые находили применение не только при проведении олимпиады, но и в индивидуальной и научно-исследовательской работе со студентами. В рамках III тура проводился научно-методический семинар руководителей делегации и членов жюри, что способствовало обмену опытом и совершенствованию деятельности кафедр теоретической механики страны в улучшении учебного процесса и качества знаний студентов [22, 49, 92, 96]. Проведение научно-методического семинара тоже стало доброй традицией олимпиад.

III тур Всесоюзной олимпиады проводился как личное первенство. Однако руководители делегаций неизменно проявляли заинтересованность в рассмотрении результатов команд и их сопоставлении – эти результаты давали полезный материал для «обратной связи», совершенствования учебного процесса и индивидуальной работы. Например, интересный анализ эффективности олимпиадного движения был проведён доцентом Белорусского политехнического института (БНТУ) Н.И. Горбачём. Места в неофициальном командном первенстве определялись по суммарным баллам 3-х студентов-участников конкурса (или по баллу меньшего числа участников, если команда прибывала на олимпиаду в неполном составе) (табл. 2). Место команды по итогам пяти лет установлено по сумме баллов команды за все годы (1-е место – 416, 2-е – 407,5..., 17-е – 41) [96].

Горбач Н.И. подчёркивал, что стартовые условия у разных команд были неодинаковыми, в связи с чем вероятность отбора лучших студентов выше там, где больше вузов, участвующих во II туре олимпиады. Таких вузов в РСФСР было более 100, в УССР – около 50, в Ленинграде – 15, в Москве – 14, в БССР – 12, в Азербайджане и Литве – по 3, в остальных республиках – по 2 вуза. Поэтому значительные трудности в комплектовании команд постоянно испытывали Таджикистан, Грузия, Киргизия и Туркмения. Результаты Эстонии, Узбекистана и Молдовы показывают, что и в условиях малого числа технических вузов можно достичь многого. Так, команда Эстонии ежегодно занимала 5 – 7 места; команда УзССР в 1987 г. заняла 4-е место; личное 4-е место – у студента из Молдовы в 1988 г.

Программа Всесоюзных олимпиад не ограничивалась конкурсом. Начиная с 1987 г., на олимпиадах в Минске ежегодно проводились научно-технические конференции участников олимпиады, на которых с докладами выступили студенты из разных республик СССР. Тематика

2. Результаты выступления команд на Всесоюзных олимпиадах в 1986 – 1990 гг.

Команда	1986	1987	1988	1989	1990	Место по итогам пяти лет
	место					

Азербайджана	–	15	9	13	–	16
Армении	7	10	10	11	10	10–11
БССР	1	6	4	6	4	4
Грузии	15	13	16	11	12–13	13
Казахстана	13	11	14	10	5	9
Киргизии	–	14	15	14	14	15
Латвии	10–11	–	12	15	12–13	14
Литвы	10–11	9	11	7–8	–	10–11
Молдовы	12	7	6	9	8	8
РСФСР	2–3	2	5	3	1	3
Таджикистана	14	12	13	12	11	12
Туркмении	8	16	17	17	15	17
Узбекистана	6	8	8	4	9	7
УССР	9	4	3	5	6	5
Эстонии	5	5	7	7–8	7	6
Ленинграда	4	1	2	1	3	1
Москвы	2–3	3	1	2	2	2

докладов была очень разнообразна – это в первую очередь прикладные задачи (изучение движения центрифуги, манипулятора, шасси самолёта и т.п.); решения некоторых задач реализовывались с помощью ЭВМ.

Огромный вклад в развитие олимпиадного движения на этапе Всесоюзных олимпиад внесли большие энтузиасты своего дела Попов В.И., Тышкевич В.А., Ляпцев С.А., Дубровина Г.И., Подгаец Р.М., Берези-на С.Г. (Россия), Горбач Н.И., Лапушина Б.И. и Ламбина Е.Н. (Белоруссия), Дружинина Р.М. (Узбекистан), Кенк К.Р. (Эстония), и др.

После первых двух пятилетних циклов в 1991 г. проведение Всесоюзной олимпиады по теоретической механике было поручено Пермскому политехническому институту (с 1992 г. – Пермский государственный технический университет). Начало 90-х гг. прошлого столетия, когда олимпиада проводилась в Перми, было временем больших социально-экономических изменений в нашей стране, что отразилось и на всей системе высшего профессионального образования, и на студенческих олимпиадах. Трудности начались с самого начала подготовки олимпиады. В 1991 г. Госкомитет РСФСР по делам науки и высшей школы не запланировал проведение Всероссийской олимпиады, и поэтому Оргкомитетом было принято решение совместить Всероссийскую олимпиаду с Всесоюзной. На Всесоюзную олимпиаду 1991 г. наряду с командами союзных республик (которые к тому времени уже объявили о своём государственном суверенитете), Москвы и Санкт-Петербурга, были приглашены команды десяти экономических регионов России. Такой принцип организации Всесоюзной олимпиады был более справедливым для Российской Федерации, которая раньше, кроме команд Москвы и Ленинграда, была представлена только одной сборной командой. Ведь любой из регионов России превосходит по количеству технических вузов многие союзные республики, некоторые из которых имели только по одному техническому вузу [96].

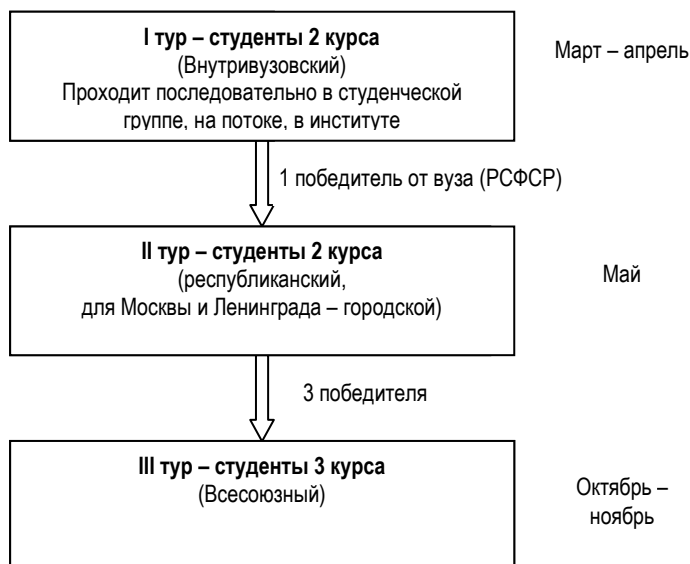
На приглашение откликнулись и прибыли на олимпиаду команды 6 союзных республик – Азербайджана, Белоруссии, Таджикистана, Туркмении, Узбекистана и Украины. Вузы прибалтийских республик отказались участвовать, а в остальных республиках или шла война, или экономический кризис поразил всю экономику, поэтому студенты этих республик не смогли приехать. Из России в олимпиаде приняли участие команда Москвы, команды восьми регионов (Центрального, Центрально-Чернозёмного, Волго-Вятского, Северо-Кавказского, Поволжского, Уральского, Западно-Сибирского и Восточно-Сибирского), а также команда хозяев олимпиады – Пермского политехнического института.

Всего в олимпиаде 1991 г. участвовали 44 студента из 23 городов и 26 вузов. Первые четыре места заняли украинские и белорусские студенты: Геннадий Степанов (Донецк), Виталий Кравец (Запорожье), Игорь Герасимович (Могилёв) и Эдуард Цвирко (Минск). Явно сказалось то, что эти студенты у себя дома прошли через республиканские олимпиады и были лучше подготовлены и в творческом плане, и в психологическом. Призёрами Российского первенства стали Роберт Балоян (Краснодар), Олег Харгелия (Пермь) и Тихон Протасов (Москва) [96].

Основным новшеством в программе олимпиады стало проведение командного компьютерного конкурса, где студентам предлагалось с помощью ЭВМ решить задачу по теоретической механике, не имеющую аналитического решения. Победителями этого конкурса, ставшего впоследствии традиционным, также стали украинские студенты.

Анализируя одиннадцать Всесоюзных олимпиад можно сказать, что в то время была организована весьма эффективная схема проведения олимпиад (рис. 3), которая позволяла вовлекать значительное количество студентов в творческую соревновательную деятельность и формировать у них настрой на дальнейшее творческое саморазвитие.

Высокая эффективность данной структуры была обеспечена отлаженной процедурой включения обучающихся в олимпиады по теоретической механике (табл. 3) и жёстким администрированием.



**Рис. 3. Схема проведения Всесоюзной олимпиады (1981 – 1991)
3. Характеристики туров Всесоюзной олимпиады в 1981 – 1991 гг.**

Характеристики	I тур	II тур	III тур
Семестр проведения олимпиады	4 (основная олимпиада) 2 (для первокурсников)	4	5
Изучаемые разделы теоретической механики	При 3-х семестровом курсе теоретической механики – динамика При 2-х семестровом курсе теоретической механики – изучение дисциплины закончено в текущем учебном году	При 3-х семестровом курсе теоретической механики – динамика При 2-х семестровом курсе теоретической механики – изучение дисциплины закончено в текущем учебном году	Изучение дисциплины закончено в предыдущем учебном году
Количество участников	10 – 15 в студенческой группе 10 – 20 на потоке 15 – 40 в институте	100 – 120 на олимпиаде РСФСР	51 – 54 человека в основном конкурсе (до 5 человек вне конкурса)
Число задач на олимпиаде	2–3 задачи в группе 4 – 8 задач на потоке и в институте	8 – 10	8 – 10

В качестве основных достоинств олимпиадного движения по теоретической механике на данном этапе его развития можно выделить:

- в олимпиадное движение (соревновательную часть) было вовлечено значительное количество студентов;
- участие во II-м туре для вузов было обязательным, поэтому развитию олимпиадного движения в вузе уделялось должное внимание (и методическое, и финансовое);

- в олимпиаде участвовали студенты с равными возможностями и с сопоставимым объёмом часов изучения теоретической механики;
- теоретическая механика для большинства студентов являлась лишь ступенью к освоению профессии (в олимпиадах тех лет участвовали только студенты технических вузов, а не студенты классических университетов, для которых механика является областью профессиональной деятельности), поэтому олимпиада рассматривалась как толчок к дальнейшей творческой деятельности;
- олимпиадное движение позволяло развивать научные, методические и личные связи между профессорско-преподавательским составом и представителями студенческого сообщества различных регионов и республик большой страны и повышать их академическую мобильность; способствовало развитию интернациональных качеств на основе общего стремления к творчеству и познанию.

2.2. ВСЕРОССИЙСКИЕ ОЛИМПИАДЫ (1982 – 2009)

Всероссийские олимпиады как II тур Всесоюзной олимпиады проводились с 1982 г. В 1982, 1983, 1986 – 1990 гг. они проводились в Омском политехническом институте, в 1984 и 1985 гг. – в Алтайском политехническом институте (г. Барнаул). Наивысших результатов здесь добились студенты Валлер А.Ф. (Астраханский технологический институт рыбной промышленности, 1982), Кивенко Е.Б. (Томский политехнический институт, 1983), Ашихмин С.Р. (Казанский авиационный институт, 1984), Серов В.М. (Куйбышевский авиационный институт, 1985), Попов А.И. (Тамбовский институт химического машиностроения, 1986), Баранов С.В. (Челябинский политехнический институт, 1987), Гильманов Р.Е. (Казанский авиационный институт, 1988), Кудашов А.И. (Горьковский политехнический институт, 1989), Морозов А.В. (Ижевский механический институт, 1990).

В 1991 г. отдельная олимпиада РСФСР не проводилась, а победитель среди российских вузов определялся по итогам выступления студентов России на Всесоюзной олимпиаде.

В 1992 г. олимпиада проводилась уже в ранге Межреспубликанской. В связи с усилением экономического кризиса она собрала рекордно малое число участников – всего 21 студента из 15 вузов. Олимпиада проводилась на борту теплохода, совершавшего рейс Пермь-Чайковский-Пермь. В олимпиаде приняли участие команды 3 республик (Азербайджана, Беларуси, Украины), 4 регионов России (Центрально-Черноземного, Волго-Вятского, Поволжского, Уральского) и команда ПГТУ. Победителем в теоретическом и компьютерном конкурсах стала команда Украины.

Начиная с 1993 г. Всероссийская олимпиада является III (заключительным) туром олимпиады. Из республик бывшего СССР приехали на олимпиаду 1993 г. только две команды – Беларуси и Узбекистана. С 1993 г. Всероссийская олимпиада стала проводиться в загородном пансионате, и эта традиция сохраняется до сих пор. Число участников возросло – 42 студента из 22 вузов. Победителями теоретического конкурса стали Олег Гусев (Ярославль), Константин Вешняков (Нижний Новгород) и Наиль Мубинов (Пермь). В компьютерном конкурсе победила команда пермских студентов, второе и третье места заняли команды Санкт-Петербурга и Нижнего Новгорода [96].

С 1994 г. в олимпиаде стали участвовать не только студенты технических вузов, но и студенты-механики классических университетов (студенты Уральского государственного университета им. А.М. Горького). Это расширение было сделано сознательно с тем, чтобы сохранить олимпиадное движение в период экономического кризиса, дать возможность приезжать на олимпиаду студентам тех вузов, которые изыскивали для этого финансовые возможности.

С изменением социально-экономических условий и увеличением общего количества участников, включение классических университетов в олимпиадное движение создаёт другую проблему, решение которой должно быть безоговорочным. Учитывая, что теоретическая механика является только стартом к изучению профессиональных дисциплин для технических специальностей, количество часов (а по проектам стандартов третьего поколения – зачётных единиц), выделенных ФГОС для разных специальностей различно, шансы на успех у студентов большинства политехнических вузов в настоящее время сведены к нулю. Неслучайно, практически все последние годы в олимпиадах побеждают студенты Московского физико-технического института, в основном призёры Международных школьных олимпиад по физике (и зачастую даже не изучавшие теоретическую механику в вузе). Например, во Всероссийской олимпиаде в г. Новочеркасск в начале октября 2009 г. из семи первых мест пять заняли представители МФТИ, причём 5-е и 7-е места студенты I курса. Вклинились в этот стройный ряд физтеховцев студенты 4 курса МГТУ им. Н.Э. Баумана (2 место) и БГТУ «Военмех» (3 место), закончившие изучать теоретическую механику задолго до олимпиады и профессионально готовившиеся к олимпиаде. С целью сохранения олимпиадного движения как формы организации обучения, а не только как просто соревнования студентов, необходимо давать каждому обучающемуся возможность реализовать максимум своих творческих способностей и ощутить радость успеха. Поэтому в настоящее время всё больше актуализируется потребность разделения единого конкурса на несколько номинаций, в частности на конкурсы среди политехнических вузов и среди классических университетов.

В середине 90-х гг. прошлого века было снято и ещё одно ограничение – по действующему положению участвовать в заключительном туре олимпиады можно было только один раз (во время изучения теоретической механики или сразу по завершению изучения этой дисциплины). Снятие этого ограничения на участие привело к тому, что некоторые вузы были представлены на олимпиадах разных лет одними и теми же студентами, которых большинство членов жюри уже знало в лицо, и для которых олимпиада стала только очередным соревнованием, но не давала импульса к творчеству. Тормозилась и работа по вовлечению новых студентов в олимпиадное движение. Всё это свидетельствует о необходимости вернуться к ограничению, которое формально остаётся в Положении о ВСО – студент может принимать участие в олимпиаде по учебной дисциплине только в период её изучения или сразу после него, а с учётом продолжительности изучения теоретической механики – студент может принимать участие только в двух годичных циклах олимпиад. К сожалению, это предложение автора на последнем заседании жюри Всероссийской олимпиады по теоретической механике (Новочеркасск, 2009) не было поддержано большинством коллег.

В период же экономического кризиса указанные меры дали ожидаемые результаты, и число участников заключительного тура ВСО продолжало расти и в 1995 г. достигло 50 человек. Победителями теоретического конкурса в 1994 г. стали Марат Сабирзянов (Ижевск), Алексей Монастыренко и Иван Мороз (Санкт-Петербург), в 1995 г. – Алексей Гун

(Челябинск), Александр Пределин (Екатеринбург) и Валерий Вуколов (Самара). В компьютерном конкурсе в 1994 г. победу одержала команда Ижевска, а в 1995 г. – команда Санкт-Петербурга.

Из зарубежных участников с 1994 г. остались только представители Республики Беларусь, которые и поныне приезжают на Всероссийские олимпиады. А, начиная с 2001 г. и российские студенты стали приезжать сначала в Минск, а затем в Гомель на Международную олимпиаду в Беларуси.

Все годы проведения олимпиад в Перми активную работу по подготовке и проведению олимпиад выполняли Юрий Иванович Няшин, Рудольф Николаевич Рудаков, Юрий Викторович Калашников, Роман Михайлович Подгаец, Виктор Валерьевич Шишляев.

Данный период явился важным этапом в методическом развитии олимпиадного движения. Впервые олимпиада стала проводиться в виде двух конкурсов – теоретического по решению задач и компьютерного. Такая структура ВСО по теоретической механике сохраняется и сегодня. Впервые в составе участников появились студенты классических университетов.

Для обеспечения эффекта социальной фацилитации и общения в Перми олимпиады стали проводиться в загородном пансионате, где студенты и преподаватели образовывали единое сообщество почитателей великой классической науки – механики, могли установить личные и деловые контакты.

И, наконец, именно в Перми сформировался коллектив высококлассных преподавателей, энтузиастов олимпиад, ставший основой состава жюри всех последующих Всероссийских олимпиад: С.Г. Березина (Ижевск), Г.И. Дубровина, С.А. Ляпцев, А.Н. Красовский (Екатеринбург), В.В. Прудников, Е.И. Яковлев (Москва), О.Н. Скляр (Минск), Р.М. Подгаец (Пермь), Г.В. Куча (Оренбург), М.П. Щевелёва (Челябинск), А.И. Попов (Тамбов) и многие другие [96].

С 1996 г. базовым вузом Всероссийских олимпиад стал Уральский государственный университет (г. Екатеринбург), который совместно с Уральским государственным техническим университетом – УПИ и Уральской государственной горно-геологической академией организовывал проведение олимпиад. В это время предметные олимпиады испытывают второе рождение – из года в год увеличивается число участников олимпиад, растёт их профессиональный уровень. Если в 1992 г. в финальном туре в Перми участвовал 21 студент из 15 вузов, то в 1999 г. в Екатеринбурге уже было 107 студентов из 40 вузов России (табл. 4, рис. 4). Следствием активной работы по вовлечению студентов в олимпиадное движение является неуклонный рост результатов: в 1992 г. лучший студент набрал 45,65 % баллов от максимально возможного, средний результат по 10-ти лучшим 32,61 %, а в 1999 г. соответственно 73,86 % и 59,31 % (рис. 5).

Победителями в 1996 г. стали Брагин А.А. (МГТУ им. Н.Э. Баумана), Гуляев К.Н. (Пермский ГТУ), Гун А.А. (ЧГТУ) в теоретическом конкурсе и Ганопольский Р.М. (ТГУ) в компьютерном; в 1997 г. Островский П.М., Любшин Д.С. (оба МФТИ) и Кравчинский С.В. (МАДИ) в теоретическом конкурсе и Марданов Р.Ф. (КГУ) и Кудюков А.В., Столбов О.В. (оба ПГТУ) в компьютерном; в 1998 г. Марданов Р.Ф. (КГУ), Бондарев А.П. (Новочеркасский ПИ), Кудринский М.А. (ПГУ) в теоретическом конкурсе и Челюдских К.С. (УрГУ) и команда Новочеркаска в компьютерном конкурсе.

В 1998 г. команда МФТИ не приезжала, поэтому пьедестал почёта заняли представители других вузов (но за исключением Новочеркаска все остальные вузы классические). Кстати на этой олимпиаде чемпион 1995 г. А.А. Гун (Челябинск) тоже принимал участие и занял пятое место, чем подтвердил свою квалификацию, но не развитие олимпиадного движения в вузе.

В 1999 г. победили Пестун В.С. (МФТИ), Кудринский М.А. (ПГУ), Марданов Р.Ф. (КГУ) в теоретическом конкурсе. Как мы видим, два призёра так же успешно выступили и в 1998 г. А из российских участников, занявших первые десять мест – 4 человека представляли МФТИ, остальные либо неоднократно участвовали в заключительном туре, либо обучались в классических университетах. В компьютерном конкурсе победили Компанеев Р.Ю. (МФТИ), Марданов Р.Ф. (КГУ), Пестун В.С. (МФТИ) и команда МФТИ.

Уровень задач, который предлагался участникам во время испытаний, повышался, по мнению членов жюри, они становились всё более сложными и интересными, поэтому стабильность отношения среднего балла участников к максимально возможному числу баллов на уровне

4. Сравнительный анализ итогов Всероссийских олимпиад по теоретической механике в г. Перми (1992 – 1994) и г. Екатеринбурге (1996 – 1999)

Показатели \ Год	1992	1993	1994	1996	1997	1998	1999
Число участников	21	42	49	72	86	75	107
Число вузов	15	22	23	25	29	35	40
Максимально возможное число баллов	46	54	51	48	46	54	44
Результат победителя	21,0	19,0	33,0	29,5	33,5	39,5	32,5
Средний балл 10 лучших	15,00	15,50	22,60	20,99	20,65	33,11	26,10
Средний балл участника	10,09	6,99	11,52	8,80	6,08	14,72	8,51
Результат победителя к максимально возможному, %	45,65	35,18	64,71	61,45	72,82	72,77	73,86
Средний балл 10 лучших к максимально возможному, %	32,61	28,70	44,31	42,73	44,89	61,31	59,31
Средний балл к максимально возможному, %	21,94	12,94	22,58	18,33	13,23	27,26	19,35
Результат победителя к среднему	2,07	2,72	2,84	3,35	5,5	2,67	3,82
Результат 10 лучших к среднему	1,49	2,22	1,94	2,38	3,39	2,25	3,07

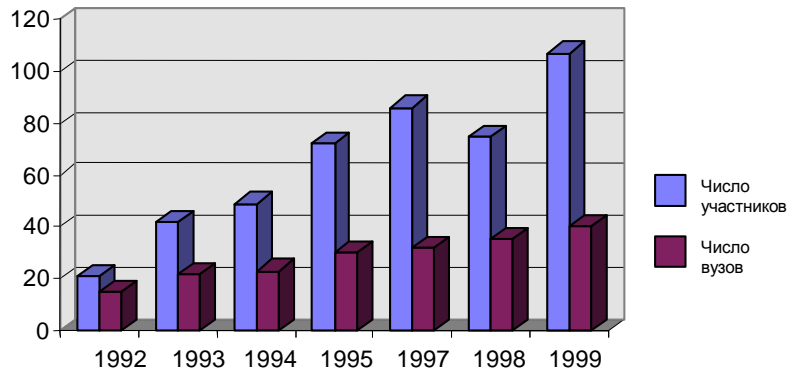


Рис. 4. Динамика количества участников в заключительном туре Всероссийской студенческой олимпиады по теоретической механике

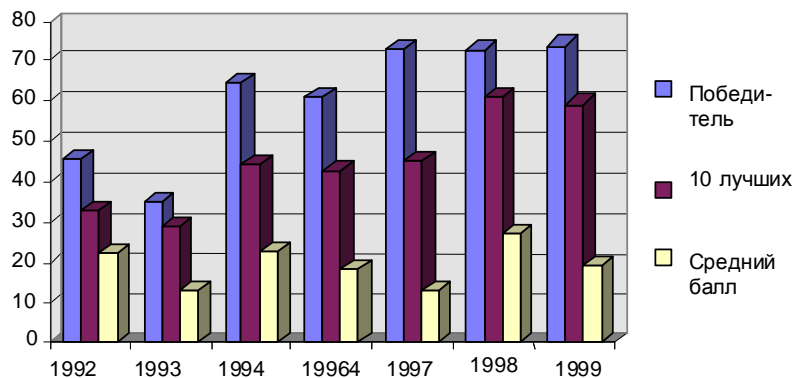


Рис. 5. Сравнительная динамика результатов участников заключительного тура ВСО

20 % можно расценивать как улучшение общей подготовки участников. Вузы Москвы, Екатеринбурга, Перми, Ижевска, Челябинска, Тамбова, Минска накопили значительный опыт подготовки студентов к решению творческих задач, создали свои традиции проведения олимпиад, и как следствие, их представители добивались лучших результатов, что привело к более сильному расслоению участников. В 1992 г. результат победителя к среднему составлял 2,07, а в 1999 г. – 3,82 (рис. 6).

Интересны статистические анализы отдельных олимпиад этого цикла [103 – 108]. Например, рассмотрим выполненный Р.М. Подгайцем анализ результатов, показанных участниками финала Всероссийской олимпиады по теоретической механике (Екатеринбург, 1997) [104].

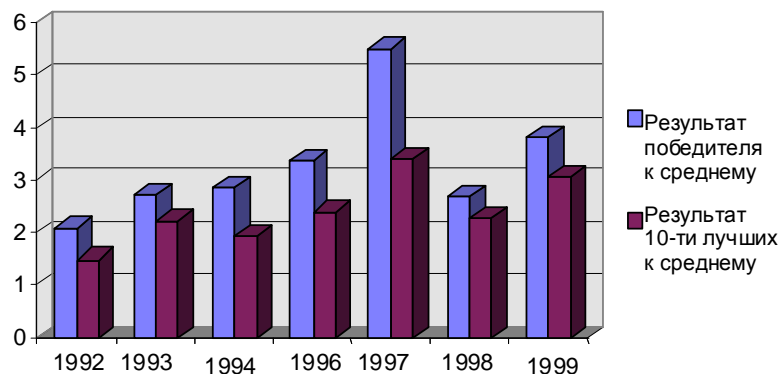


Рис. 6. Динамика расслоения участников по уровню подготовки

В финале Всероссийской олимпиады по теоретической механике 1997 г. принимали участие 86 студентов. По установившейся традиции им было предложено для решения 8 задач: 2 задачи по статике, 2 по кинематике и 4 задачи по динамике. Распределение участников олимпиады по числу решавшихся задач и по числу задач, оценённых различным числом баллов, показано в табл. 5. В среднем каждый студент пытался решить 5,77 задачи (в 1996 г. – 5,52 задачи); из них положительным числом баллов было оценено 3,36 задачи каждого участника, что ниже прошлогоднего показателя – 3,93 задачи на участника. Один студент полностью правильно решил 3 задачи, 6 студентов правильно решили по 2 задачи и 13 – по 1 задаче. Средний балл участника олимпиады составил 6,087 (в 1996 г. он был выше и составлял 8,803 балла). Число баллов выше среднего получили 28 участников, а 58 – ниже среднего балла. По итогам олимпиады 4 студента получили 0 баллов (в 1996 г. таких было 2) [104].

В таблице 6 приведены результаты решения студентами отдельных задач олимпиады. Из таблицы видно, что первые 4 задачи (по статике и кинематике) резко отличаются от последующих 4 задач по динамике и по числу представленных решений

(305 по статике и кинематике и 191 по динамике), и по числу правильно решённых задач (25 и 3), и по сумме полученных баллов (350 и 173,5).

В дальнейшем это соотношение не сохранилось. Всё больше доминируют задачи динамики, правильное решение которых оценивается более высоким баллом и обеспечивает более высокое место участника, а само решение требует меньше математических выкладок. Но в 1997 г. лучше всего студенты справились с задачей статики – С-1. Эту задачу пытались решать 77 студентов, из них 12 задачу решили правильно, и

5. Распределение участников Всероссийской олимпиады (1997 г.) по числу решавшихся и решенных задач

Наименование показателя	Число задач							
	8	7	6	5	4	3	2	1
Число студентов, решавших данное число задач	9	22	17	25	8	4	2	–
Число студентов, правильно решивших данное число задач	–	–	–	–	–	1	6	13
Число студентов, у которых данное число задач оценено 50 % баллов и выше	–	–	–	–	2	2	8	16
Число студентов, у которых данное число задач оценено ниже 50 % баллов	–	–	4	4	9	26	19	19
Число студентов, у которых данное число задач оценено нулевым баллом	1	1	4	5	8	18	16	25

ещё 12 получили не менее половины максимального балла. Средний балл студентов по этой задаче равен 1/3 максимального, однако за счёт своей простоты (эта задача на данной олимпиаде было своего рода «утешительной», с которой могли справиться все без исключения участники) и малого максимального балла эта задача занимает только третье место по количеству набранных студентами баллов.

Наибольшее количество баллов студентами было получено по задаче К-1 (за счёт того, что она показалась знакомой участникам и её пытались решать все без исключения студенты), но правильно задачу решили только двое, а 35 были оценены нулевым баллом. Средний балл участников по этой задаче составляет 18 % от максимального. Задача К-2 занимает второе место как по среднему баллу решавших её студентов (24,7 % от максимального), так и по общему количеству полученных участниками баллов. Определённую сложность для студентов представила задача С-2 (более половины решений оценены либо нулевым баллом, либо «утешительной» половинкой балла, средний балл – 15,5 % от максимального).

6. Сравнительный анализ решения задач Всероссийской олимпиады 1997 г.

Наименование показателя	С-1	С-2	К-1	К-2	Д-1	Д-2	Д-3	Д-4
Число решавших задачу	77	69	86	73	61	37	56	37
В процентах к общему числу участников (86)	89,5	80,2	100,0	84,9	70,9	43,0	65,1	43,0
Число правильных решений	12	2	2	9	–	2	1	0
Число решений, оценённых 50% баллов и выше	12	0	9	3	9	4	7	2
Число решений, оценённых ниже 50% баллов	34	49	40	31	21	11	12	17
Число решений, оценённых нулевым баллом	19	18	35	30	31	20	36	18
Сумма баллов, полученных за задачу	76,5	75,0	108,0	90,0	42,0	37,5	49,0	45,0
Средний балл участника, решавшего задачу	0,99	1,09	1,26	1,23	0,69	1,01	0,88	1,22
В процентах к максимальной оценке задачи	33,1	15,5	18,0	24,7	17,2	20,3	12,5	15,2

Из задач динамики наибольшее количество баллов студенты получили по задачам Д-3 и Д-4, а наиболее качественно решили задачу Д-2 (средний балл – 20,3% от максимального).

В таблице 7 приведены данные для группы лидеров из 12 студентов, набравших не менее удвоенного среднего балла (12 баллов и выше) [104].

Принципиальное отличие результатов лидеров олимпиады состоит в том, что они примерно на одинаково высоком уровне решают как задачи статики и кинематики, так и задачи по динамике. Однако при большом количестве задач и ограничении времени лидеры обычно отдают предпочтение решению задач динамики, а к задачам кинематики,

7. Сравнительный анализ решения задач Всероссийской олимпиады 1997 г. для 12 лучших участников

Наименование показателя	С-1	С-2	К-1	К-2	Д-1	Д-2	Д-3	Д-4
Число решавших задачу	12	10	12	11	11	10	11	8

В процентах к общему числу участников (12)	100	83	100	92	92	83	92	67
Число правильных решений	4	2	2	5	-	2	1	-
Число решений, оценённых 50 % баллов и выше	2	-	5	2	6	3	6	2
Число решений, оценённых ниже 50 % баллов	4	7	3	3	3	3	2	6
Число решений, оценённых нулевым баллом	2	1	2	1	2	2	2	-
Сумма баллов, полученных за задачу	19	22	44	39	21	27	36	24
Средний балл участника, решавшего задачу	1,5	2,2	3,6	3,5	1,9	2,7	3,3	3,0
В процентах к максимальной оценке задачи	51	31	52	70	47	53	47	38

и особенно статике обычно переходят в последнюю очередь. Но в 1997 г. по этим двум половинам задания лидеры представили примерно одинаковое число решений (45 по статике и кинематике и 40 по динамике), получили примерно одинаковое число оценок от 50 % до максимального балла (22 и 20), и набрали примерно одинаковое число баллов (122,5 балла по статике и кинематике и 107 баллов по динамике). Справедливости ради надо отметить, что число полностью правильных решений у лидеров было больше в задачах по статике и кинематике, чем по динамике (13 против 3) [104].

В 1997 г. вопреки традициям лучше всего лидеры справились с задачами по кинематике. По задаче К-1 они получили наибольшую сумму баллов, а по задаче К-2 получили наибольший средний балл (70 % от максимального). Дальнейший вклад в их успех внесли задачи по динамике, а затем уже задачи по статике. Наибольшую сложность для лидеров представила задача С-2, по ней они получили наименьший средний балл (31,4 %) и почти наименьшую сумму баллов [104].

Огромный вклад в развитие олимпиадного движения в период проведения ВСО в Екатеринбурге внесли профессор А.Н. Красовский – бессменный председатель Оргкомитета, профессора С.А. Ляпцев и Ю.Ф. Долгий, доцент Н.А. Клиских – авторский коллектив, задачи которого являются образцом олимпиадных задач.

В 2001 г. олимпиадное движение по теоретической механике отметило своеобразный юбилей – 20-летие проведения Всесоюзных и Всероссийских олимпиад. В юбилейной олимпиаде в г. Екатеринбурге 29.10.2001 – 02.11.2001, проводимой Уральским госуниверситетом и Уральским государственным техническим университетом (УПИ) участвовало более сорока команд по 2-3 участника в команде.

В 2001 г. победили Форенталь М.В. (ЮУрГУ), Гатанов Т.Ю., Компанец Р.Ю. (оба МФТИ). В 2003 г. победу праздновали Гостоев А.Ю., Муравьев В.М., Нурғалиев Д.Р. (все – МФТИ).

С 2004 по 2008 гг. базовым вузом являлся Казанский государственный университет им. В.И. Ленина. Большой вклад в сохранение и развитие традиций олимпиадного движения внесли профессор, академик АН РТ Ю.Г. Коноплёв – председатель Оргкомитета и доцент А.И. Муштари – автор задач ряда олимпиад.

В 2004 г. места распределились следующим образом: 1 место – Дробыш С.А. (Москва), 2 место – Гилёв Е.Е. (Южно-Уральский государственный университет), 3 место – Ахияров Д.Т. (Уфимский государственный нефтяной технический университет), Гладких А.В. (Казанский государственный технологический университет), Дудин В.В. (Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет).

В 2005 г. полную победу праздновали представители школы физтеха и классических университетов: 1 место – Бродский А.Ю. (МФТИ), 2 место – Фортунатов А.А. (МФТИ), 3 место – Донцов Е.В. (НГУ).

В 2006 г. успех был на стороне этих же команд, студенты которых заняли семь мест в восьмерке лучших: 1 место – Мозгунов Е.В. (МФТИ), 2 место – Ерофеев И.С. (МФТИ), 3 место – Донцов Е.В. (НГУ, кстати, призёр 2005 г.). В их стройные ряды смог вклиниться только Кери-мов Р.А. (БГТУ «ВОЕНМЕХ»), поделивший 4–5 места (справедливости ради, необходимо отметить, что и на олимпиаде 2005 г. он был среди лучших – 7 место).

В 2007 г. 1 место занял Киселёв А.М. (МФТИ), 2 место – Корнишин К.А. (РГУНГ), 3 место – Гусихин П.А. (МФТИ).

Во Всероссийских олимпиадах участвовали и продолжают участвовать, и не без успеха, студенты из Беларуси. Например, в 2005 г. студент из Гомеля Мандрик Е.С. (БелГУТ) занял 5 место сразу после студентов МФТИ и НГУ.

В 2009 г. Всероссийская олимпиада была впервые проведена в Южно-Российском государственном техническом университете (Новочеркасском политехническом институте). Автором и вдохновителем олимпиады в Новочеркасске является профессор кафедры теоретической механики А.И. Кондратенко.

В первой олимпиаде (а планируется ещё четыре) на юге России приняло участие 97 студентов из 29 вузов России и Беларуси. Традиционно победил студент Московского физико-технического института (технического университета) – на этот раз Ефимов С.С. Его товарищи по команде МФТИ заняли места с 4 по 7. На 2 месте – Иванов И.И. (МГТУ им. Н.Э. Баумана), на 3 – Мостовых П.С. (БГТУ «Военмех»).

В этом году впервые на олимпиадах такого уровня была использована схема: 3 задачи по статике, 3 по кинематике, 4 по динамике (всего 10 задач). При этом за задачи статике можно было набрать 24 балла, за задачи кинематики – 24 балла, а за динамику – 52 балла.

Интересно сравнение выступлений всех участников, 20 лучших и 10 лучших участников (табл. 8, рис. 7). При анализе олимпиады мы использовали понятие успешности решения задачи как отношения балла, набранного участником (или средний балл по группе участников) к номинальной стоимости задачи в %.

Показатели успешности решения, особенно по задачам № 2 и № 5 (которые автором А.И. Кондратенко планировались как «утешительные», т.е. доступные каждому участнику) показали, что отсутствие полноценного зонального тура и системной организации олимпиадного движения в вузах негативно сказалось на подготовке студентов к проявлению своих творческих способностей и знаний в экстремальной обстановке. В то же время самая сложная (по мнению автора) задача № 7 оказалась

наиболее успешно решаемой как всеми участниками (19,59 %), так и лучшими студентами (84,38 %). Задачей, с которой хуже всего справились участники олимпиады, стала задача № 3 (успешность решения у лучших студентов 18,89 %), что связано с отсутствием у большинства студентов навыка решения пространственных задач.

По рисунку 7 видно, что основной отрыв призёры олимпиады смогли обеспечить себе, в основном решением задач динамики № 7 и № 10 (например, в отличие от олимпиады 1997 г.).

На рисунке 8 представлены показатели успешности решения различных групп участников. Наиболее успешно справились студенты (как все участники, так и лучшие 10 студентов) с задачей № 10, условие которой многим студентам показалось знакомым по классическому курсу физики.

8. Сравнительный анализ качества решения задач Всероссийской олимпиады 2009 г. (97 участников)

Показатели \ Номер задачи	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Номинальная оценка задачи (Н), баллы	9	6	9	9	5	10	16	10	14	12
Средний балл участников	1,63	0,35	0,43	1,19	1,11	0,89	3,13	1,20	0,44	2,98
Средний балл 20 лучших участников	2,95	0,90	1,20	3,35	1,55	3,25	10,80	3,20	1,50	9,45
Средний балл 10 лучших участников	3,40	1,50	1,70	5,10	20	4,80	13,50	4,80	2,70	10,60
Успешность решения – отношение среднего балла всех участников к номиналу, %	18,10	5,84	4,81	13,17	22,27	8,87	19,59	11,96	3,10	24,83
Успешность решения – отношение среднего балла 20 лучших участников к номиналу, %	32,78	15,00	13,33	37,22	31,00	32,50	67,50	32,00	10,71	78,75
Успешность решения – отношение среднего балла 10 лучших участников к номиналу, %	37,78	25,00	18,89	56,67	40,00	48,00	84,38	48,00	19,29	88,33

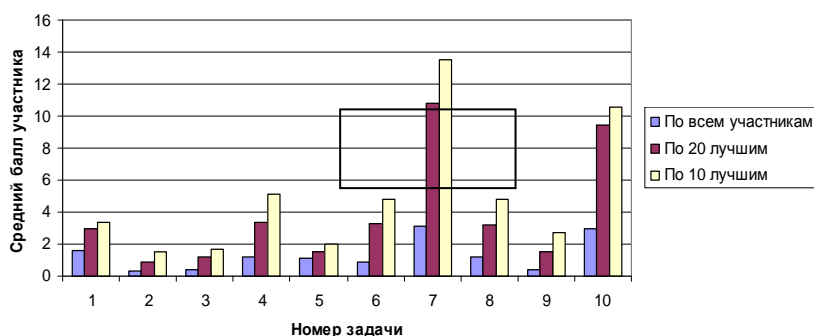


Рис. 7. Средние баллы различных групп участников по задачам

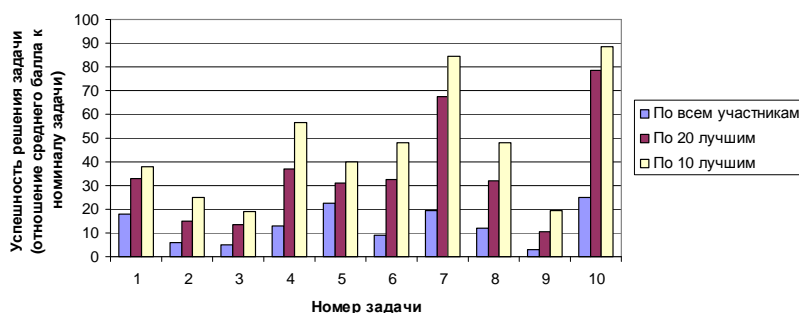


Рис. 8. Успешность решения различных групп участников по задачам

Наименьший разброс по успешности решения задач оказался по задаче № 5, которая при всей своей простоте оказалась одинаково не по силам, как всем участникам, так и призёрам олимпиады. Это связано с тем, что условие задачи № 5

ориентировано больше на другие разделы механики, например на теорию механизмов и машин, что ближе студентам технических вузов. Им также близка задача № 1 (особенно студентам строительных специальностей), поэтому качество решения данной задачи у основной массы участников и лидеров отличается менее существенно. Это подтверждает тезис о том, что включение задач, имеющих прикладной характер (или профессионально-ориентированных задач теоретической механики) уравнивает силы студентов, обучающихся по специальности «Механика» классических университетов и по направлению техники и технологии. Такие задачи делают соревнование более увлекательным и мотивируют студентов к включению в научную работу в выбранной профессиональной области.

На рисунке 9 показан уровень превосходства работ лучших участников заключительного тура над средним уровнем. Превышение результатов 10 лучших над средним уровнем в 4 – 6 раз лишней раз свидетельствует о том, что полноценного соревнования не происходит: есть как бы две группы – лучшие 20 – 25 студентов и все остальные. Для основной массы студентов соревнование теряет свою притягательность, снижается его мотивирующее воздействие на развитие креативности и нравственных характеристик личности обучающихся. Эта проблема может быть решена двумя способами:

- возобновление полноценного II тура ВСО в виде зональных олимпиад, на которых будут отбираться действительно сильнейшие студенты для участия в заключительном туре;

- разделение олимпиады на две олимпиады (или может быть номинации) – одна для тех, для которых механика является областью профессиональной деятельности, другая для тех, профессиональное становление которых требует владение теоретической механикой как основой других общеинженерных и специальных дисциплин.

В таблице 9 приведён анализ решения задач участников, приступивших к решению задачи и представивших жюри какое-либо решение. Несмотря на то, что большинство участников пытались взяться за решение практически всех задач (исключение составляла задача № 3, формулировка которой не была понята многими студентами) количество нулевых оценок (т.е. случаев, когда участник олимпиады не понял условия и не смог предложить какой-либо идеи решения) по некоторым задачам превышает 50 % (особенно удивительно 70 % нулевых оценок по задаче № 2 (одной из самых простых)).

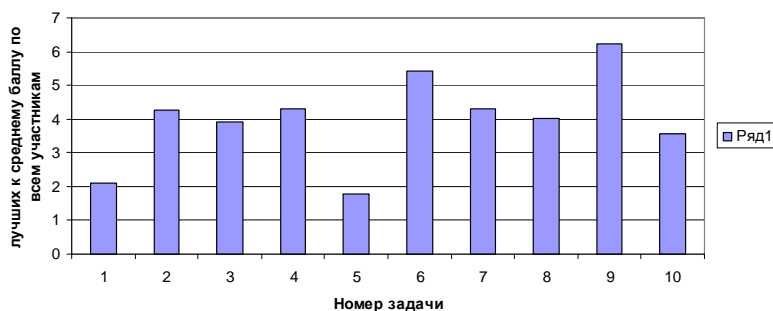


Рис. 9. Уровень превосходства лучших участников

9. Сравнительный анализ качества решения задач Всероссийской олимпиады 2009 г. (только по студентам, решавшим данную задачу)

Показатели \ Номер задачи	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Номинальная оценка задачи (Н), баллы	9	6	9	9	5	10	16	10	14	12
Число решавших задачу	67	60	24	75	75	71	85	53	50	66
Средний балл по решавшим	2,36	0,57	1,75	1,53	1,44	1,21	3,58	2,19	0,84	4,38
Число работ, оценённых нулевым баллом	24	48	8	32	9	38	29	17	30	11
Число работ, оценённых получили номинал (или Н-1)	6	2	1	4	9	0	8	2	0	9
Получили более 50 % от номинала	11	8	2	8	13	7	17	11	2	24
Успешность решения задачи – отношение среднего балла участников, решавших задачу, к номиналу, %	26,20	9,44	19,44	17,04	28,80	12,11	22,35	21,89	6,00	36,49
Процент решавших задачу участников	69,07	61,86	24,74	77,32	77,32	73,20	87,63	54,64	51,55	68,04
Успешность участников, решавших задачу и получивших ненулевую оценку – отношение их среднего балла к номиналу, %	40,83	47,22	29,17	29,72	32,73	26,06	33,93	32,22	15,00	43,79

Две задачи никто не смог решить верно (№ 6 и № 9), 9 человек решили самую простую задачу № 5, а 8 человек самую сложную – № 7. Наиболее успешно решалась задача № 10 (36,49 % от номинала в среднем набрали те, кто приступил к её решению, 9 человек смогли правильно довести его до конца).

На рисунке 10 показано насколько успешно справляются участники с решением задач. Так, среди тех, кто понял условие задачи (не получил нулевое решение) наиболее успешно решили задачи № 2 и № 10, что ещё раз подтверждает мысль о том, что для эффективного и качественного решения технических задач студент, прежде всего, должен уяснить поведение технической системы, для которой характерна проблемная ситуация, рассматриваемая в задаче.

На рисунке 11 и 12 показано соотношение популярности задачи (выражающейся в проценте участников, приступивших к её решению) и качества представленных ими решений.

Наиболее реально оценена сложность задачи № 3 (пространственная статика), где показатель успешности превышает показатель популярности.

Можно отметить, что успешность решения всех задач среди участников заключительного тура, понявших условие и выдвинувших какую-либо идею по решению, достаточно близка – 30...40 %, что говорит о верном определении номинальной сложности задачи, определяемой автором. Занижена только номинальная оценка задачи № 9, успешность решения которой среди студентов, понявших проблемную ситуацию всего 15 %.

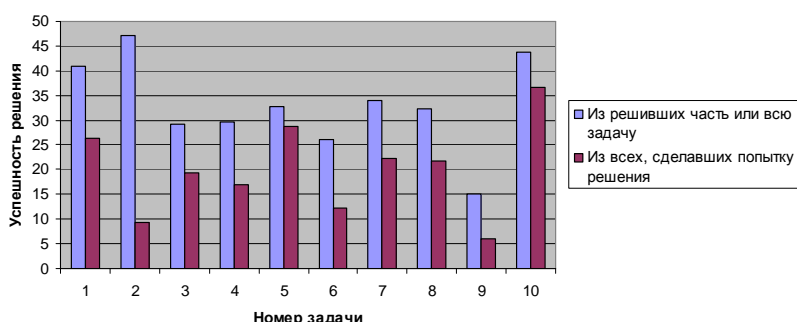


Рис. 10. Успешность решения задачи (для студентов, приступивших к её решению)

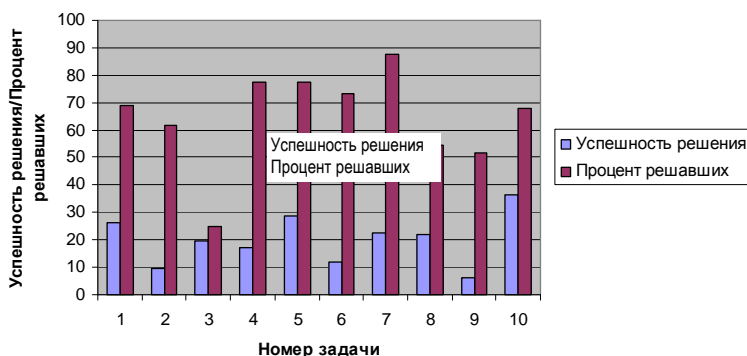


Рис. 11. Соотношение между популярностью задачи и качеством её решения (для всех участников олимпиады)

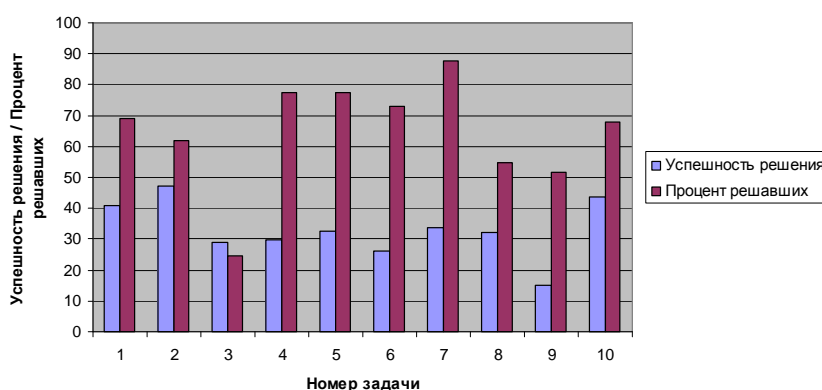


Рис. 12. Соотношение между популярностью задачи и успешностью её решения (для участников олимпиады, приступивших к решению)

Нами неоднократно подчёркивалось, что объединение классических и технических университетов в одной номинации нецелесообразно из-за разности в подготовке по теоретической механике и целей включения обучающегося в олимпиадное движение. В таблице 10 приведён анализ соревновательной деятельности участников заключительного тура, представляющих технические вузы и являющихся студентами 2 и 3 курсов. Из 97 останется только 66 участников, и результаты будут иными.

10. Сравнительный анализ решения задач Всероссийской олимпиады (2009 г.) для студентов 2 и 3 курсов технических вузов

Показатели \ Номер задачи	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Средний балл участника (по техническим вузам, не старше 3 курса)	1,29	0,20	0,21	0,73	0,95	0,39	1,83	0,83	0,17	2,32
Успешность решения – отношение среднего балла участника (по техническим вузам, не старше 3 курса) к номиналу задачи, %	14,31	3,29	2,36	8,08	19,09	3,94	11,46	8,33	1,19	19,32
Успешность решения – отношение среднего балла 10 лучших участников из всех вузов к номиналу, %	37,78	25,00	18,89	56,67	40,00	48,00	84,38	48,00	19,29	88,33
Отношение успешности победителей к успешности по техническим вузам, не старше 3 курса	2,64	7,62	8,01	7,01	2,10	12,18	7,36	5,76	16,20	4,57

Приведённые данные ещё раз свидетельствуют о слишком большом разрыве в подготовке 10 лучших студентов (представляющих МФТИ, классические университеты или являющихся студентами 4 курса) и средними показателями по техническим вузам. Наиболее адекватными по оценке уровня творческих компетенций (по показателю отношения успешности решения победителей к успешности по техническим вузам, не старше 3 курса) оказались задачи № 5, № 1 и № 10. Последняя задача, как мы отмечали ранее, имеет в своей основе проблемную ситуацию, знакомую студентам по обучению в школе.

Представляет интерес оценка степени подготовки участников по разделам теоретической механики. Как видно из табл. 11, лучшие студенты, представляющие в основном МФТИ и классические университеты, больше ориентированы на задачи динамики, что объясняется, во-первых, более высокой номинальной оценкой этих задач, во-вторых, особенностями построения преподавания курса механики в этих вузах. Для студентов технических вузов картина иная, уровень подготовки (уровень успешности решения задач) по всем разделам приблизительно одинаков, что доказывает сбалансированность предложенных на олимпиаде задач по составу и сложности.

В заключение анализа результатов олимпиады 2009 г. мы ещё раз хотели бы вернуться к мысли о необходимости дифференцирования участников олимпиады по номинациям, так как студенты МФТИ, классических университетов, студенты неоднократно участвующие в такого рода олимпиадах (4 курсе) по уровню подготовки существенно выше, чем студенты технических вузов 2 и 3 курса (табл. 12).

11. Сравнительный анализ решения задач Всероссийской олимпиады (2009 г.) по разделам теоретической механики

Показатели	Статика	Кинематика	Динамика
Средняя успешность решения по всем участникам, %	10,05	13,27	14,89
Средняя успешность решения по 20 лучшим, %	21,04	33,96	47,98
Средняя успешность решения по 10 лучшим, %	27,5	49,58	60,77
Средняя успешность решения по 3 курсу технических вузов, %	7,07	8,65	9,91

12. Сравнение выступлений участников Всероссийской олимпиады (2009 г.) по различным номинациям

Показатели	Число студентов	Средний балл
Все участники	97	13,34
Команда МФТИ	5	53,2
Классические университеты (ПГУ, НГУ)	6	25,33
Студенты 4 курса	22	14,41
Студенты технических вузов (2 и 3 курс)	66	8,92

2.3. ЗОНАЛЬНЫЕ ОЛИМПИАДЫ

При переходе от Всесоюзной олимпиады к Всероссийской в качестве II (регионального) тура стал рассматриваться зональный тур. Наиболее широко и на высоком методическом и организационном уровнях проходила зональная олимпиада Уральского региона (затем олимпиада Урала и Поволжья), на которую приезжали студенты не только из региональных вузов, но и со всей России и команда республики Беларусь. Высокое качество проведения олимпиад, их сильное мотивирующее воздействие на студентов и преподавателей было обеспечено усилиями кафедры теоретической механики Оренбургского государственного университета во главе с доцентом Г.В. Куча и кафедры теоретической механики Южно-Уральского государственного университета и её доцента М.П. Щевелёвой.

В качестве важных нововведений этих олимпиад, создающих условия для выхода их на принципиально новый уровень и способствующих формированию олимпиадного движения как инновационной формы организации обучения можно выделить два.

Во-первых, во время проведения олимпиады в Оренбурге был предложен конкурс «Брейн-ринг», который в разные годы существенно отличался, но основная идея этого конкурса оставалась неизменной – это прежде всего командный конкурс. Он нацелен на выявление лидеров в студенческом коллективе, формирование готовности у участников олимпиады к эффективному распределению обязанностей между членами коллектива в экстремальных ситуациях.

Как мы сказали ранее, конкурс «Брейн-ринг» мог проходить в различных формах. Одной из форм его проведения было коллективное выполнение одного задания за ограниченное время. Так в 2001 г. задание представляло собой одну задачу, которую команде каждого вуза надо было решить за время, не превышающее 30 минут. В том году в конкурсе принимали участие 14 команд. Для выполнения задания студентам были предоставлены условия задачи, бумага, ручки. При проверке учитывались как правильность решения, так и время сдачи задания (преимущество имела та команда, которая раньше сдала работу) [46].

Другой формой конкурса «Брейн-ринг» был коллективный конкурс с использованием компьютера. Например, в конкурсе «Брейн-ринг» 2004 г. каждому участнику команды (команда состояла из 3 участников) предоставлялся отдельный компьютер для ответа на вопросы, бумага, ручки. Задание состояло из 28 задач (9 задач по статике, 10 задач по кинематике и 9 задач по динамике). Общее время тестирования 1 час 30 минут, после чего система автоматически прекращала работу. В 2004 г. в конкурсе принимали участие 5 команд. Если все участники команды решили задачи раньше отведённого времени, то они сообщали об этом членам жюри, чтобы зафиксировать время окончания. При прочих равных условиях преимущество имела та команда, которая раньше выполнила задание. По истечении указанного времени на экран компьютера выводятся результаты конкурса [47].

Во-вторых, в качестве нововведения можно рассматривать реализацию на новом, более высоком уровне принципа сплочения олимпиадного сообщества и социального влияния через обеспечение неформального общения между студентами-участниками олимпиады и преподавателями-руководителями команд.

Впервые традиция размещения участников олимпиады в пригородном пансионате появилась на Всероссийских олимпиадах, проводимых Пермским государственным техническим университетом. При проведении олимпиад в Оренбурге и Челябинске обеспечивалось не только совместное проживание членов команд и преподавателей в живописных местах своих городов, но и совместная культурная, спортивная и научная программы, т.е. все участники олимпиады на несколько дней становились единым коллективом.

Такой уровень духовного единства приводил к стихийному возникновению олимпиадных микрогрупп, где объединялись студенты из различных городов для совместного обсуждения различных вариантов решения олимпиадных задач, подготовки к конкурсам. Студенты из любого города могли обратиться за консультацией к преподавателям ведущих вузов страны в непринуждённой, антистрессовой обстановке и получить исчерпывающие разъяснения. Благодаря общению со своими сверстниками с родственными интересами и высоким интеллектуальным уровнем, с компетентными преподавателями, являющимися не только профессионалами в области механики, но и высокообразованными, эрудированными людьми с развитыми духовно-нравственными качествами, участники таких олимпиад получали незабываемые впечатления от них (вне зависимости от результатов соревновательной части) и огромную мотивацию к творческой познавательной деятельности по теоретической механике и по своей специальности.

Представляет интерес сравнение статистических данных зональных олимпиад разных лет. В качестве примера приведем анализ результатов олимпиад 2001 и 2004 гг.

В 2001 г. трудоёмкость задач была оценена в 54 балла. Среднее число задач, решённых одним участником оказалось равным 3,7. Средний балл участника составил 12 (табл. 13).

Разрыв между 1 и 2 местами составил 4,5 балла. Разрыв между 2 и 3, 3 и 4 местами оказался незначительным 0,5 и 1 балл, а между 4 и 5 местом – 5 баллов. Следующие участники показали результаты, отличающиеся на 0,5 – 2,5 балла. Процент нулевых решений составил 17 %.

Наиболее трудными оказались для студентов задачи Д-4 (из представленных решений (всего 4) нет ни одного решённого полностью), а также задачи Д-2 (из 11 представленных решений полностью решённых 4), Д-4. Больше всего представленных и правильных решений в задаче С-2 (соответственно 33 и 31) [46].

Аналогичная обработка данных по олимпиаде 2004 г. (табл. 14) показывает, что уровень подготовки студентов по задачам динамики возрос, а по задачам статики снизился. Это подтверждает выявленную тенденцию последнего времени о смещении интереса участников олимпиад в сторону динамики, и прежде всего, по соображениям спортивной борьбы, так как решение задач этой группы, традиционно оцениваемое большим количеством баллов, обеспечивает место в лидирующей группе.

13. Статистические итоги олимпиады 2001 г.

Задача	Число представленных решений	Номинальная оценка в баллах	Средний балл	Число правильных решений	Число нулевых решений
С-1	32	6	2,6	28	4
С-2	33	6	3,5	31	2
К-1	26	5	1,9	20	6
К-2	23	6	2,2	21	2
Д-1	29	6	2,2	21	8
Д-2	11	7	3,5	10	1
Д-3	22	8	4,2	16	6
Д-4	6	10	0,3	4	2
Итого	182	54	20,4	151	31

14. Статистические итоги зональной Олимпиады 2004 г. [47]

Задача	Число представленных решений	Номинальная оценка в баллах	Средний балл	Число правильных решений	Число нулевых решений
С-1	20	3	2,0	20	–
С-2	18	8	2,7	18	–
К-1	18	4	1,8	11	7
К-2	14	5	1,8	12	2
Д-1	16	7	3	15	1
Д-2	13	8	5,1	13	–
Д-3	17	6	3,2	16	1
Д-4	10	10	0,5	1	9
Итого	126	51	20,1	106	20

Задачи для обеих олимпиад были подобраны оптимальным образом, о чём свидетельствует средняя успешность их решения на уровне 40 %, что с одной стороны позволяет участникам почувствовать радость успеха, с другой, даёт возможность дифференцировать студентов по уровню творческих компетенций и выявить победителя.

Другим центром региональных олимпиад является МВТУ им. Н.Э. Баумана, где накоплен большой опыт олимпиадного движения по теоретической механике как на уровне вузовских олимпиад, так и на уровне олимпиад г. Москвы. Студенты этого вуза постоянно входят в лидирующую группу на Всероссийских олимпиадах, в 2009 г. студент вуза занял 2 место на заключительном туре ВСО – всё это свидетельствует о качественной методической работе в олимпиадном движении по теоретической механике, проделанной в вузе.

Первая олимпиада по теоретической механике по свидетельству старейших преподавателей кафедры теоретической механики вуза была проведена в 1953 г. Она проводилась примерно по той же системе, что и сейчас, но документов о той олимпиаде не сохранилось. С начала 70-х гг. внутривузовская олимпиада проводилась ежегодно. С 1977 г. ведётся достаточно подробный архив, отражающий работу коллектива кафедры ТМ в этом важном направлении педагогической деятельности [37].

В 1970 – 80-е гг. олимпиадным движением по ТМ были охвачены многие вузы г. Москвы. В Московских городских олимпиадах по ТМ участвовало более тридцати вузов одновременно. В команду входило 10 студентов, командный зачёт вёлся по результатам 5 лучших студентов. Студенты МГТУ им. Н.Э. Баумана активно участвовали в Московской городской олимпиаде, проводимой в рамках Всесоюзной студенческой олимпиады.

Кафедра «Теоретическая механика» МГТУ им. Н.Э. Баумана вместе с другими техническими университетами (МГАДИ, МАМИ и др.) явилась инициатором возобновления традиции проведения Московской городской олимпиады после перерыва в трудные 90-е гг. Эта работа проводилась в соответствии с решениями Научно-методического совета Российской

Федерации по теоретической механике. Председателями секции по олимпиадам были Дубинин В.В., а затем Яковлев Е.И. и в настоящее время Дубровина Г.И.

В Московской олимпиаде сейчас участвуют 10 – 12 вузов. Команда состоит из пяти участников, которые являются зачётниками. Обычно студентам выдаётся по 5(7) задач, из них по одной задаче по статике и кинематике, остальные – по динамике.

В последние годы сложился отлаженный механизм подготовки команды МГТУ им. Н.Э. Баумана к участию в олимпиадах. Отобранных по итогам внутренней олимпиады студентов знакомят с интереснейшими задачами прошлых лет в цикле 8 – 10 специальных занятий, открытых для всех желающих.

Вклад в подготовку и проведение олимпиад внесли преподаватели кафедры ТМ МГТУ им. Н.Э. Баумана, так как студенческие олимпиады всегда считались важным учебно-методическим мероприятием в учебном процессе, оценивающим уровень работы кафедры ТМ. Много внимания и сил, особенно при проведении Московских городских олимпиад, отдавали заведующие кафедрой К.С. Колесников, В.В. Дубинин. Заметный след оставил и Е.И. Яковлев, работавший в МГТУ непродолжительное время, но бесценно занимавшийся вопросами олимпиад в МАДИ и возглавлявший сборную команду Москвы в разные годы, опекая при этом и студентов-бауманцев как членов сборной.

Команда МГТУ им. Н.Э. Баумана успешно выступала на Московских городских олимпиадах. Общее количество выступлений с 1977 г. 16, из них 11 первых мест, 3 – вторых, по одному – третье и четвертое места в командном зачёте, причём начиная с 1995 г. команда вуза неизменно занимает первое место. В 14 олимпиадах, в которых участвовала команда МГТУ им. Н.Э. Баумана, проводился личный зачёт, в 10 случаях студенты МГТУ занимали первые места [37].

Анализ различных региональных (зональных) олимпиад показывает, что их проведение является необходимым элементом системы олимпиадного движения. В процессе этих олимпиад, с одной стороны, обеспечивается массовость участия студентов многих вузов, так как финансовые трудности не всегда позволяют направить команду студентов на олимпиаду в другой регион, с другой стороны, происходит отбор сильных студентов – будущей научной и производственной элиты страны и их мотивация к дальнейшему творческому саморазвитию. В настоящее время стоит задача воссоздания полноценной сети региональных (зональных) олимпиад.

2.4. МЕЖДУНАРОДНЫЕ ОЛИМПИАДЫ

Международные олимпиады по теоретической механике являются продолжателем традиций Всесоюзных олимпиад. После провозглашения суверенитета бывшими союзными республиками связи между образовательными учреждениями по всем вопросам, в том числе, по вопросам проведения олимпиад стали ослабевать. С 1994 г. только команда республики Беларусь постоянно участвовала в заключительном туре Всероссийской олимпиады. Длительное время команда Беларуси, включающая студентов Белорусского национального технического университета и Белорусского государственного университета транспорта, приезжала также и на олимпиады зональные, проводимые в Уральском и Поволжском регионах: сначала в Оренбургском государственном университете, затем в Южно-Уральском государственном университете (Челябинск), причём студенты братской республики показывали высокий уровень знаний, и неоднократно становились призёрами.

С 2001 г. на открытую олимпиаду республики Беларусь стали приезжать и студенты из российских вузов: Санкт-Петербурга, Оренбурга, Тамбова, Челябинска. Постепенно количество российских команд росло. В 2001 – 2004 гг. открытая олимпиада республики Беларусь проводилась в Минске на базе Белорусского национального технического университета (бывшего Белорусского политехнического института), где были сильны традиции проведения Всесоюзных олимпиад. С 2005 г. открытая олимпиада республики Беларусь проводится в Гомеле на базе Белорусского государственного университета транспорта. Теперь эта олимпиада получила статус Международной.

В 2009 г. в ней участвовали студенты и преподаватели из Беларуси, Казахстана, Польши, России и Украины – всего 30 команд и 90 студентов. Победителями стали Мостовых П.С. (БГТУ «Военмех»), Шаяхметов А.И., Валеев А.Р. (оба – УГНТУ). Студенты МФТИ в этой олимпиаде не участвовали.

Большой вклад в возобновление Международных олимпиад внесли О.Н. Скляр и А.О. Шимановский.

Возобновление общения между научной и студенческой элитами данных государств, несомненно, способствует укреплению взаимопонимания между народами, повышает академическую мобильность студентов, даёт им возможность оценить положительные и негативные моменты в организации образовательного процесса в других странах.

В процессе обмена опытом преподавателей ведущих вузов стран, участвующих в олимпиаде, вырабатываются новые подходы к организации образовательного процесса, ориентированного на повышение конкурентоспособности выпускников, развитию их нравственных качеств, гражданской ответственности и толерантности.

2.5. СБОРЫ КОМАНДЫ РОССИИ

В 1986 – 1990 гг. в ТИХМ (ныне ТГТУ) была организована подготовка студентов, занявших призовые места на олимпиаде РСФСР, к Всесоюзной олимпиаде по теоретической механике. Уникальность этого эксперимента заключается в том, что в процессе двухнедельных сборов был впервые реализован прообраз олимпиадного движения, в котором доминирующим фактором является интеграция коллективного и соревновательных этапов.

Сборы команды РСФСР были организованы следующим образом. Проводились они обычно в сентябре, в период, когда в большинстве вузов студенты младших курсов участвовали в сельхозработах, поэтому приглашённые на сборы студенты не отрывались в освоении основной образовательной программы от своих однокурсников.

Продолжительность сборов – две недели (72 часа аудиторных занятий), что по времени соответствует кратковременному повышению квалификации. Аудиторная нагрузка на студента в данном случае превышала обычную нагрузку (27 часов в неделю), но благодаря особому настрою участников на творческую деятельность (проявлению эвристического и креативного уровней интеллектуальной активности) не являлась чрезмерной. Причём значительное количество времени участники сборов уделяли ещё и самостоятельной работе.

Поскольку в группу были собраны лучшие студенты с высоким уровнем знаний по теоретической механике, интеллектуальным и креативными способностями, а главное с большим желанием учиться и настроен на победу, то эффективность образовательного процесса значительно повышалась за счёт эффекта фасилитации.

Необходимо отметить, что самообразование посредством олимпиадного движения предполагает, что обучающиеся наряду с умением творчески организовывать свою деятельность, будут ещё и фасилитаторами, т.е. людьми, обладающими умениями инициировать благоприятную обстановку в группе. Феномен социальной фасилитации в социально-психологическом контексте есть процесс ненаправленного влияния индивидов друг на друга, проявляющийся в облегчении взаимодействия, повышенной индивидуальной активности и работоспособности людей [24]. Одна из важнейших задач фасилитатора состоит в том, чтобы создать в группе атмосферу взаимной поддержки. В ряде случаев преподаватель выполняет роль фасилитатора, стимулирующего собственный поиск участника олимпиадного движения.

Эффект социальной фасилитации усиливается также включением в отношения учения преподавателей, которые не только являются профессионалами своего дела, но и своим настроем, энтузиазмом обеспечивают дополнительную мотивацию процесса.

Также эффект фасилитации наблюдался при организации зональных олимпиад в Оренбурге и Челябинске.

Структура занятий на сборах представлена на рис. 13.

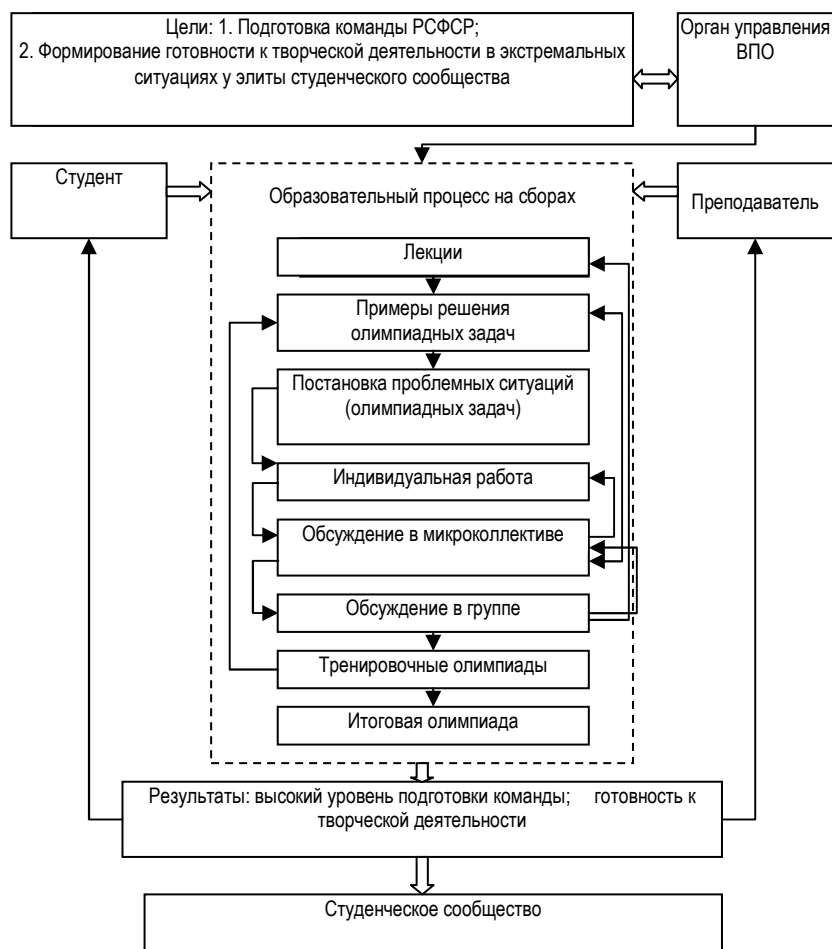


Рис. 13. Схема управления образовательным процессом на сборах

В процессе сборов решались две задачи:

1) подготовка команды РСФСР к Всесоюзной олимпиаде за счёт овладения студентами приёмами и методами решения творческих задач, приобретения умений распределять свои силы и время, чётко и логично излагать свои мысли при оформлении решения;

2) формирование готовности к деятельности в стрессовых ситуациях, с учётом того, что на Всесоюзных олимпиадах из-за перемотивации может проявиться эффект торможения проявления творческих способностей.

Работа на сборах включала как традиционные формы образовательной деятельности (лекции, разбор примеров решения задач) с доминированием преподавания, так и работу в микрогруппах с привлечением преподавателей как равноправных членов, а также полностью самостоятельную работу с формированием индивидуальной образовательной траектории самими участниками.

В течение сборов проводилось несколько тренировочных олимпиад, после которых участники совместно разбирали реализацию своих идей по нахождению решения задач, находили их развитие и доказывали ошибочность некоторых подходов.

За период сборов действительно формировалась КОМАНДА, члены которой ощущали себя как единое целое, понимали друг друга с полуслова при обсуждении проблемных ситуаций.

Сборы обычно проводили ведущие преподаватели вузов России. Большая заслуга в качественном проведении сборов принадлежит В.И. Попову (Тамбов), В.А. Тышкевичу (Омск), В.К. Тарасову (Тула) и др.

Эффективность сборов подтверждена тем, что команда РСФСР в течение периода с 1986 по 1990 гг. трижды выигрывала личное первенство, один раз выигрывала и дважды становилась второй в командном зачёте. По итогам

пятилетки, только команды Москвы и Ленинграда могли похвастаться лучшими результатами, с учётом того, что эти города представляли элитные вузы страны.

Подводя итоги рассмотрению истории олимпиадного движения по теоретической механике, можно констатировать, что накоплен большой методический опыт формирования творческих компетенций, нравственных характеристик и лидерских качеств студентов в олимпиадах.

С целью повышения качества образования в высшей технической школе необходимо шире использовать накопленный опыт олимпиадного движения, а именно:

- развивать соревновательную стадию олимпиадного движения, совершенствовать формы проведения олимпиад и конкурсов по теоретической механике и содержание олимпиадных задач;
- восстановить трёхступенчатую систему олимпиадного движения и скорректировать регламент проведения заключительного тура Всероссийской студенческой олимпиады по теоретической механике;
- интенсифицировать на системной основе подготовительную стадию олимпиадного движения в вузе;
- активно использовать эффект фасилитации на подготовительной стадии олимпиадного движения;
- укреплять и развивать межгосударственные связи в области творческой деятельности студентов.

3. СОВРЕМЕННАЯ СТРУКТУРА ОЛИМПИАДЫ ПО ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МЕХАНИКЕ

3.1. ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ПОДГОТОВКИ И ПРОВЕДЕНИЯ ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОГО ТУРА

В настоящее время в России сложилась в основном двухуровневая структура олимпиадного движения по теоретической механике. На первом уровне – внутривузовская олимпиада, на втором Всероссийская. В некоторых регионах проходит зональный тур (например, традиционная московская олимпиада), но его результаты не являются решающим фактором для участия победителей в заключительном туре.

В качестве основной причины, приведшей к такой ситуации, можно рассматривать экономическую. В начале 90-х годов, когда участие студентов в выездном туре для вуза перестало быть обязательным, большинство учебных заведений из-за сложного финансового положения свернули олимпиадную работу, а в тех вузах, где она осталась – ограничились внутривузовским туром.

В тех условиях, как отмечалось ранее, необходимо было сохранить олимпиаду по теоретической механике как явление, поэтому было принято решение об участии победителей внутривузовского тура сразу в заключительном (III) туре.

К сожалению, несмотря на стабилизацию и развитие экономики в последующие годы, многие вузы до сих пор не рассматривают олимпиадное движение как необходимую форму организации обучения для развития творческих компетенций выпускников. Так в последней олимпиаде по теоретической механике в Новочеркасске (октябрь 2009 г.) участвовали всего 27 вузов России.

Анализируя весь период проведения Всероссийских олимпиад с 1993 г., можно выделить ряд вузов, которые практически не прерывали своё участие в заключительном туре. Это Пермский государственный технический университет, Уральский государственный технический университет, Южно-Уральский государственный университет, Оренбургский государственный университет, Уфимский государственный нефтяной технический университет, Балтийский государственный технический университет «Военмех», Тамбовский государственный технический университет, Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана и многие другие.

Рассмотрим особенности организации заключительного тура. В соответствии с положением о Всероссийской студенческой олимпиаде для организации его подготовки создаётся оргкомитет, который возглавляет ректор, а практическую работу осуществляет коллектив преподавателей, заинтересованных в развитии этого движения, под руководством ответственного за данное направление работы со студентами в вузе (например, руководителя Центра студенческого олимпиадного движения или помощника проректора по НИРС).

Оргкомитет взаимодействуя с Научно-методическим Советом по теоретической механике при Минобрнауки РФ и Центральной группой управления Всероссийской студенческой олимпиады и используя материально-техническую базу вуза решает все вопросы по подготовке и проведению заключительного тура ВСО (рис. 14).

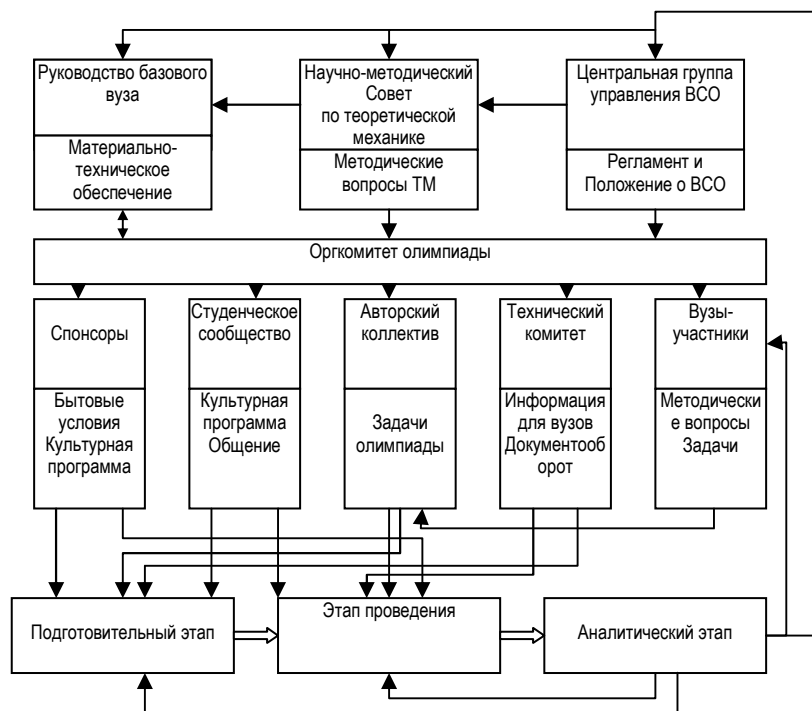


Рис. 14. Схема организации деятельности по подготовке и проведению заключительного тура ВСО по теоретической механике

В процессе этой работы привлекаются спонсоры для обеспечения достойных бытовых условий для проживания, приобретения призов победителям и сувениров всем участникам олимпиады, активно подключается студенческое сообщество вуза, профсоюзный комитет для организации культурной программы олимпиады.

Одной из основных задач оргкомитета является формирование авторского коллектива, который в процессе длительной работы подготовит такие олимпиадные задачи, которые помогут раскрыться каждому обучающемуся и стимулируют его к дальнейшей творческой деятельности. Наиболее интересный опыт работы по подготовке олимпиадных задач накоплен в Екатеринбурге, где все годы проведения там заключительного тура работал замечательный коллектив в составе профессора Ляпцева Сергея Андреевича (Уральская государственная горно-геологическая академия), профессора Долгий Юрия Филипповича (Уральский государственный университет) и доцента Клиских Николая Андреевича (Уральский государственный технический университет). Над задачами эти замечательные учёные работали практически в течение года, последовательно шлифуя выдвинутые идеи и приводя их к виду творческой олимпиадной задачи с полностью корректным условием. Разнообразные творческие подходы авторов позволяли в задачах максимально отразить спектр вопросов теоретической механики, актуализировать внимание обучающихся на темах, входящих в расширенный курс дисциплины. А высокая порядочность и моральные принципы авторского коллектива, не участие их в подготовке команд собственных вузов делали комплект задач реальным измерительным инструментом для определения креативности и творческих компетенций участников олимпиады.

Оргкомитет выполняет также большую техническую работу, для чего создаётся технический комитет, работники которого оформляют всю документацию, предоставляют информацию для вузов-участников, организуют нормальные условия для решения задач участниками (подготовка помещения, канцелярских принадлежностей, дежурство на олимпиаде, шифрование работ и т.д.).

Методические вопросы проведения олимпиады оргкомитет может решать совместно с другими вузами, у которых накоплен большой опыт проведения олимпиад. Также все вузы-участники могут предлагать авторскому коллективу свои идеи олимпиадных задач.

В среднем подготовка, проведение и анализ деятельности занимают в общей сложности четыре-пять месяцев работы оргкомитета. Количество членов Оргкомитета может быть различным в зависимости от предполагаемого количества участников олимпиады, в большинстве случаев целесообразно включать в оргкомитет не менее 10 человек, причём каждый из них работает с творческим коллективом по отдельным организационным вопросам.

Необходимо отметить, что большую часть работы по подготовке олимпиады выполняют энтузиасты олимпиадного движения, которые, используя свои организаторские способности, а иногда и личные связи, привлекают к работе других преподавателей, студентов, спонсоров.

В Перми работа велась под руководством Няшина Юрия Ивановича, в Екатеринбурге – Красовского Андрея Николаевича, в Тамбове – Попова Владимира Ивановича, в Оренбурге – Куча Галины Васильевны, в Челябинске – Щевелёвой Марии Петровны, в Казани – Коноплёва Юрия Геннадьевича, в Новочеркасске – Кондратенко Анатолия Ивановича. Благодаря работе этих людей и возглавляемых ими коллективов единомышленников, олимпиадное движение продолжает жить и развиваться.

Анализ организации заключительного тура Всероссийской олимпиады позволяет выделить три этапа: подготовительный, этап проведения конкурса и аналитический (рис. 14).

На подготовительном этапе олимпиады обычно должны быть выполнены следующие работы (рис. 15):

– решение общих организационных вопросов, в том числе подготовка документов по проведению ВСО (приказы, протоколы олимпиады и списки участников);

- разработка программы проведения олимпиады, рассчитанной на три-пять дней;
- проведение информационной работы, организация системы оповещения заинтересованных вузов, включающая рассылку информационных писем вузам;
- составление сметы и организация мероприятий, финансирования ВСО, планирование организации проживания и питания участников.

Целесообразно организовать питание участников олимпиады, а при возможности и совместное проживание в каком-либо пригородном пансионате. (Последнее условие усиливает проявление эффекта фацилитации и обеспечивает создание коллектива единомышленников; опыт, накопленный при проведении зональных олимпиад в Оренбурге и Челябинске, подтверждает эту мысль.)

Наиболее важным является этап проведения олимпиады, который включает: встречу участников ВСО и оформление их документов, организацию их доставки до места проживания; создание творческой атмосферы и настроения на конкурсе; организацию работы жюри, организацию культурной программы для участников; подготовку процедур закрытия конкурса, апелляции и награждения.

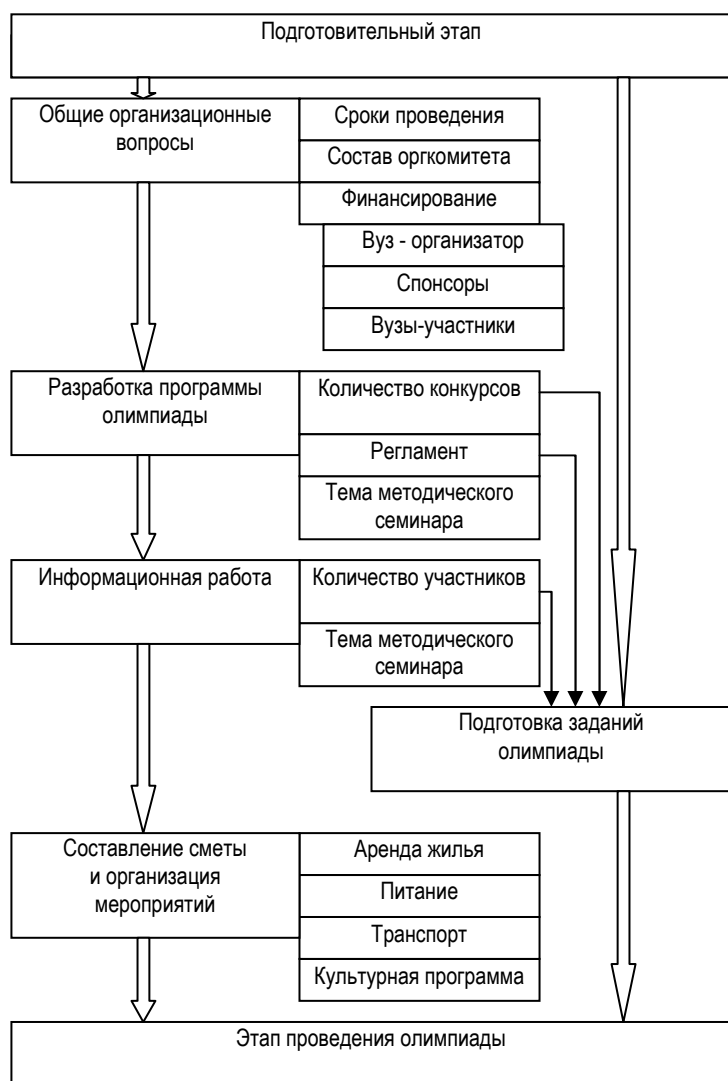


Рис. 15. Схема подготовительного этапа заключительного тура олимпиады по теоретической механике

На олимпиадах по теоретической механике сложилась определённая структура заключительного тура (рис. 16). На Всероссийских и Международных олимпиадах соревнования проходят в два этапа. На первом этапе участники решают 8 (в 2009 г. на олимпиаде в Новочеркасске – 10) задач теоретического конкурса. По результатам определяется абсолютный победитель, который в Российской Федерации номинируется на премию Президента РФ в рамках национального проекта «Образование».



Рис. 16. Схема проведения заключительного тура олимпиады по теоретической механике (Всероссийской и Международной)

Для анализа работы вузов подводятся итоги в командном зачёте (неофициальном). По нашему мнению, место команды в командном зачёте не всегда отражает реальную работу кафедры по формированию знаний в области механики у студентов вуза, и поэтому можно рассматривать его только как дополнительный критерий при анализе деятельности кафедры теоретической механики.

На втором этапе проводится необязательный для всех участников командный конкурс. На Всероссийских олимпиадах это компьютерный конкурс, когда участники соревнуются не только в знании механики, но и в способности с помощью средств информационных технологий проанализировать течение механических процессов. При этом проверяется только конечный результат работы программы, а сами выкладки механического рассмотрения проблемной ситуации не рассматриваются. Студенты в составе команды получают одно задание на двоих, поэтому для них очень важно правильно распределить свои силы и время при рассмотрении собственно вопросов механики и вопросов математического моделирования.

На Международных олимпиадах по теоретической механике, проводимых в республике Беларусь, командный конкурс проводится в виде «Брейн-ринга», во время которого команда из 3 студентов решает относительно несложных, но с творческим элементом 30 задач из различных разделов механики. Для участников важно правильно распределить обязанности и силы при решении задач, так как все задачи имеют разную сложность и объём необходимых вычислений. В данном конкурсе также проверяется только конечный результат, а не ход решения участников.

Участники олимпиады для выполнения заданий обеспечиваются всем необходимым: ручки, тетради, средства вычислительной и оргтехники, справочные материалы.

Ввиду разности учебных программ для разных специальностей и направлений подготовки студентам может быть разрешено использование учебной литературы, за исключением специализированных пособий по решению олимпиадных задач, при условии самостоятельности работы каждого студента.

Данный вопрос является дискуссионным. Нами в течении более 10 лет опрашивались преподаватели, члены жюри, авторы задач, студенты, участвующие в олимпиаде. Их мнение и основные доводы «за» и «против» представлены в табл. 15.

По нашему мнению, условие предоставления справочной информации обладает существенной значимостью, так как целью обучения на данном этапе олимпиадного движения является не развитие памяти, а формирование готовности к решению творческих задач и, как следствие, формирование творческих компетенций. При этом у участников олимпиады отсутствует необходимость прибегать к «нелегитимным» источникам информации, творческий процесс становится более раскрепощённым, глубоким и всесторонним.

Конкурс обычно проводится в одной или нескольких просторных аудиториях, в читальном зале библиотеки, где дежурят члены оргкомитета и консультанты-преподаватели (как правило, авторы задач).

15. Отношение к использованию на олимпиаде дополнительной литературы

Необходимо ли предоставлять возможность использования на олимпиаде	Преподаватели	Авторы задач	Студенты
Учебные пособия и учебники по теоретической механике, за исключением сборников олимпиадных задач	Да – 43 % (у обучающихся повышается уверенность в своих силах, а на распределение мест это не влияет, так как можно лишь посмотреть подзабытую формулу, но не понять суть дисциплины) Нет – 57 % (наличие учебников только отвлекает от творческой работы)	Да – 10 % (только как психологическая поддержка) Нет – 90 % (в задачах используются базовые понятия механики, которыми победитель внутривузовского тура должен владеть в совершенстве)	Да – 81 % (учебник может дать какую-либо идею, позволит уточнить какие-то формулы) Нет – 19 % (в условиях недостатка времени будет только отвлекать)
Математические справочники	Да – 84 % (поскольку конкурс по механике, то проверять знание всех математических формул нецелесообразно). Нет – 16 %	Да – 40 % (не мешает) Нет – 60 % (обычно задачи составляются таким образом, чтобы отсутствовали громоздкие математические выкладки, требующие применения редкоиспользующихся формул математики)	Да – 94 % (на случай, если будет забыта какая-либо формула) Нет – 6 % (в задачах по механике не должны проверяться знания по математике)

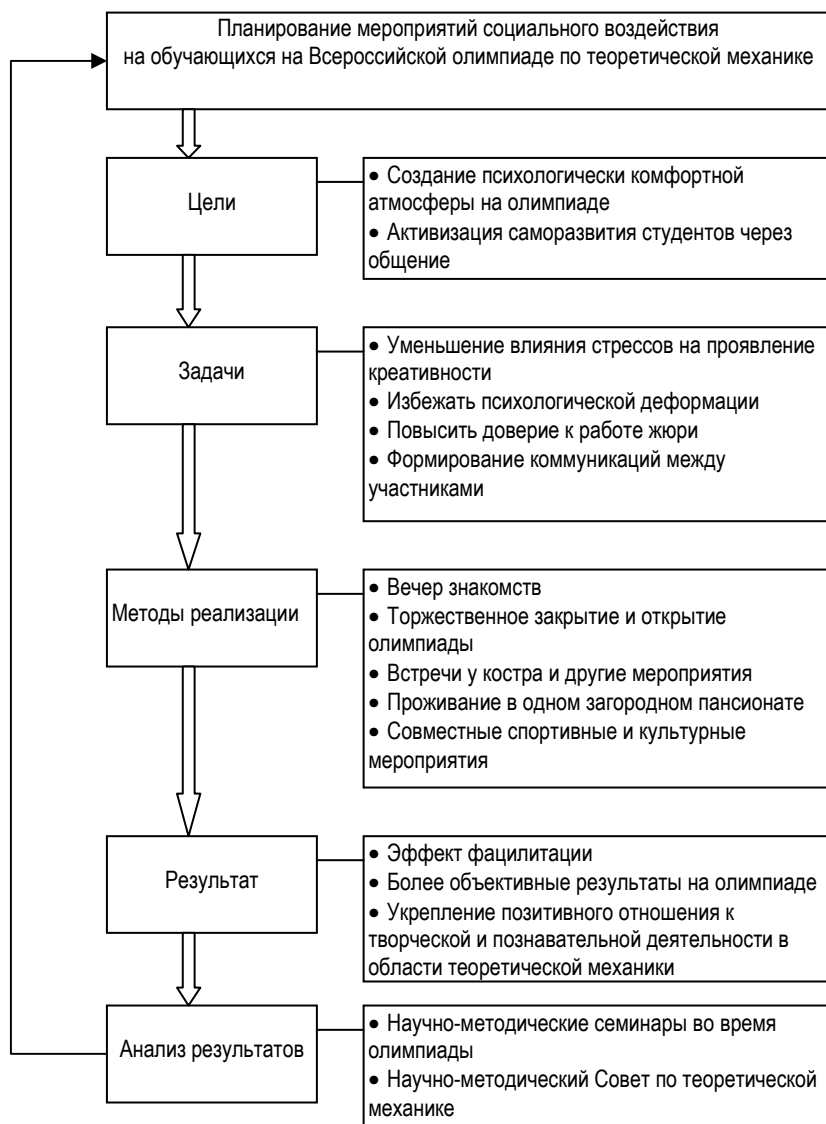


Рис. 17. Схема организации социального воздействия на олимпиаде

Важной составной частью этапа проведения олимпиады является шифрование работ участников, обеспечивающее максимально объективную проверку. Шифрование работ проводят различными методами по решению Оргкомитета. Например, возможен такой: к каждой работе прикрепляется отдельный лист, на котором участник сообщает сведения о себе; шифровальная комиссия ставит шифр на каждом листе работы, а также на прикрепленном листе; листы с данными участника открепляются от всей работы, и после окончания шифрования вместе со специальной ведомостью запечатываются в конверт.

В состав жюри, осуществляющих проверку выполненных заданий, включаются учёные в данной отрасли знаний, профессора и преподаватели вузов, представители ведущих НИИ. Количество членов жюри определяется масштабностью конкурса, причём желательно, что число членов жюри – представителей вуза-организатора было меньше половины состава жюри; остальные члены жюри – руководители команд других вузов и члены НМС по теоретической механике. Члены жюри имеют полный доступ ко всем работам, их проверке, расшифровке, заполнению протоколов. Подробно анализ работы жюри приведён в п. 3.3.

Одним из основных элементов воспитывающего обучения во время этапа проведения заключительного тура является организация мероприятий социального воздействия на участников олимпиады с целью создания для них более психологически комфортной атмосферы и предотвращения стрессовых ситуаций, а также активизации их творческого саморазвития за счёт эффекта фацилитации (рис. 17).

Оргкомитет организует встречу участников олимпиады и выделяет студентов для сопровождения их на время пребывания на олимпиаде. Большое внимание следует уделить церемонии открытия олимпиады, которое целесообразно проводить в зале заседаний Учёного совета или актовом зале университета. Присутствующие на открытии руководство вуза организатора и представители местных органов власти придадут событию большую значимость и будут дополнительным внешним стимулом к продуктивной творческой деятельности. На открытии олимпиады целесообразно вручение представителям вузов благодарственных писем для преподавателей и администрации каждого вуза. Важным элементом социального воздействия в олимпиадном движении является торжественный вечер знакомства участников, где каждая команда смогла бы представить своих студентов.

С целью сохранения позитивных воспоминаний об олимпиаде у её участников необходимо фото- и видеодокументирование её протекания (затем фотографии и видеоматериалы размещаются на сайте олимпиады и передаются участникам).

Большое внимание при подготовке олимпиады должно быть уделено культурной программе, знакомству с достопримечательностями города, общению со студентами вуза-организатора и между участниками олимпиады.

Закрытие олимпиады также должно происходить в торжественной обстановке, а награждение победителей в разных номинациях целесообразно проводить ректору вуза-организатора и представителям ведущих инновационных предприятий и организаций региона. Студенты, занявшие 1 – 3 места в личном зачёте награждаются Дипломами Министерства образования и науки РФ и ценными подарками, другие участники с высокими суммами баллов – Почётными грамотами оргкомитета и ценными подарками.

Хорошей традицией является проведение по окончании олимпиады заседания научно-практической конференции студентов, лучшие доклады на которых отмечаются жюри олимпиады и их авторы награждаются дипломами и призами оргкомитета и организаций-спонсоров.

К аналитическому этапу олимпиады можно отнести: написание отчётов (финансовый и аналитический); информирование вузов-участников о результатах конкурса; анализ проведённого мероприятия; анализ результатов олимпиады; опрос мнений руководителей и участников о проведённом мероприятии; фотохронику.

Качественная реализация рассмотренных этапов: подготовительного, проведения и аналитического, позволяет с большей степенью вероятности обеспечивать достижение намеченных целей олимпиады по теоретической механике. Это, прежде всего, дополнительная мотивация элиты студенческого сообщества к дальнейшему творческому саморазвитию и реализации национальной инновационной доктрины после окончания учебного заведения.

3.2. ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЛЕКТОВ ЗАДАЧ ДЛЯ ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОГО ТУРА

По мнению профессорско-преподавательского состава и контролирующих органов «проблема контроля и оценки результатов обучения в вузе является одной из самых важных, так как её решение позволяет определить эффективность и пути совершенствования содержания, методов и организации учебного процесса. Объективные, достоверные, теоретически обоснованные измерения и оценки результатов обучения могут дать информацию о ходе педагогического процесса, выявить влияющие тех или иных факторов на процесс обучения и его результаты. Являясь частью многих педагогических новаций, аттестационные педагогические измерения позволяют проверить соответствие содержания и уровня подготовки выпускников требованиям ГОС по основным образовательным программам» [2].

Комплект задач является уникальным средством педагогических измерений, который позволяет:

- определить победителей олимпиады;
- показать обучающемуся уровень сформированности творческих профессиональных компетенций и выявить проблемные моменты творческого саморазвития;
- мотивировать обучающихся к выходу за рамки задачи при исследовании проблемной ситуации и, как следствие, проявить эвристический и креативный уровни интеллектуальной активности.

Поэтому очень важным этапом подготовки олимпиады является этап формирования комплектов задач из множества творческих олимпиадных задач.

Рассмотрим прежде классификацию задач, применяемых на олимпиадах по теоретической механике. Большинство учебных задач являются лишь слабым подобием реальных жизненных процессов. В процессе профессиональной деятельности специалист, как правило, сталкивается с производственными ситуациями, в которых действуют неопределённые, 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 и оборудования. Разрешение таких производственных ситуаций является, по сути, творческим процессом, требующим организации поиска и реализации решений в непривычных обстоятельствах или в условиях отсутствия готового алгоритма решения производственной проблемы [84].

В основе же большинства олимпиадных задач находится профессионально-ориентированная проблемная ситуация, характерная для сферы профессиональной деятельности. Олимпиадная задача в данном случае воссоздаёт профессиональный контекст в виде двух взаимосвязанных аспектов: предметного, отражающего технологию собственно трудовых процессов, социального, отражающего нормы отношений и социальных действий членов трудового коллектива, а также их ценностную ориентацию, предполагает не только хорошее знание изучаемой дисциплины и умения пользоваться этими знаниями, но и требует от обучающегося творческого акта, т.е. построения некоторой неочевидной цепочки рассуждений, приводящей к созданию субъективно нового.

В самом сочетании «творческая олимпиадная задача» заложено противоречие – задача имеет строго определённые рамки организации деятельности и конечный результат, а творчество начинается там, где нет строгой регламентации деятельности и определения её направления.

В качестве отличительного признака творческой задачи, по сравнению с нетворческой, можно рассматривать наличие интуитивного мышления, скачка, озарения (инсайта), происходящего при решении творческой задачи. Задача, решаемая в результате инсайта, даёт обучающемуся возможность убедиться в собственной значимости и получить положительное эмоциональное переживание.

В олимпиадном движении возможно использование различных типов творческих задач, нацеленных на формирование определённых составляющих творческих компетенций.

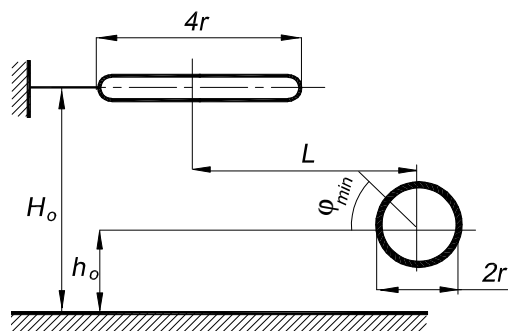
На основании обобщения различных подходов к классификации творческих задач и в связи с их использованием для развития творческих способностей личности, мы используем укрупнённую классификацию творческих олимпиадных задач (табл. 16), учитывающую предъявляемые при подготовке и проведении олимпиад к задачам комплексные специфические требования [84].

Представляется возможным выделить несколько классов наиболее распространённых творческих познавательных задач, решаемых студентами при изучении теоретической механики с использованием олимпиадного движения:

1. Задачи, в основе которых лежит знакомая (например, по школе) проблемная ситуация.
2. Задачи на знание базового курса и рассчитанные на комбинирование известных способов решения задач в новый способ.
3. Информационно-перегруженные, неполнопоставленные, с размытыми условиями, требующие способности к «видению проблемы».
4. Спарадоксальной формулировкой, «провоцирующие» на ошибку, с неопределённым, неоднозначным ответом.
5. Задачи, обеспечивающие междисциплинарные связи.

Приведем примеры из каждого класса задач.

Пример 1. Под каким наименьшим углом к горизонту φ_{\min} следует бросить баскетбольный мяч, чтобы он пролетел сверху сквозь кольцо, не ударившись в него. Толщиной кольца, изменением скорости мяча за время полёта через кольцо и сопротивлением воздуха пренебречь.

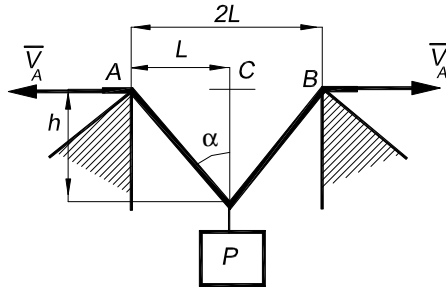


16. Классификация творческих олимпиадных задач

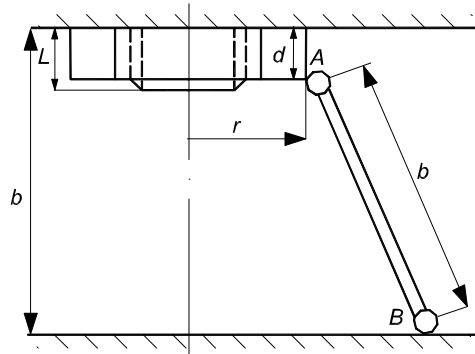
Типы учебно-творческих задач	Виды учебно-творческих задач	Развиваемые компоненты творческих способностей личности
Задачи на решение учебной проблемной ситуации	Задачи с некорректной информацией, на выбор оптимального решения, на разработку алгоритма и поиск способа его решения, на моделирование, на доказательство,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

Пример 2. Груз P поднимается с помощью двух тросов, движущихся в противоположных направлениях с одинаковыми скоростями ($\vec{V}_A = -\vec{V}_B$).

Определить скорость и ускорение груза.

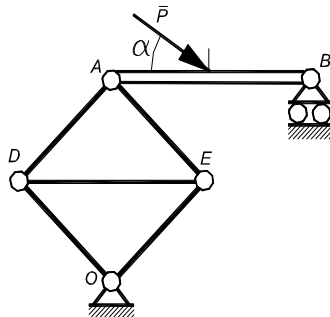


Пример 3. На вертикально выступающую из горизонтальной плоскости часть шпильки длиной l навёрнута однородная гайка толщиной d и весом P . К гайке на расстоянии r от её оси с помощью цилиндрического шарнира присоединён однородный стержень AB длиной b и весом Q , конец которого опирается на гладкую горизонтальную плоскость. Расстояние между плоскостями равно b . Резьба правая с постоянным шагом. Приняв, что при самоотвинчивании гайки в результате взаимодействия со шпилькой ускорение её центра тяжести C постоянно, найти скорость и ускорение точки B в момент схода гайки со шпильки, если давление на опору в этот момент равно половине веса системы, и гайка к этому моменту совершила пять оборотов. Вычисления провести при $r = d = l = b/2$ и $P = Q$.

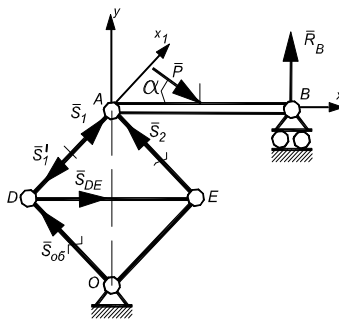


Комментарий. Данный тип задач, отражающий контекст профессиональной деятельности, лучше всего подходит для подготовительной стадии олимпиадного движения. На состязательной стадии применять такие задачи не рекомендуется, так как на их осмысление уйдёт значительное время.

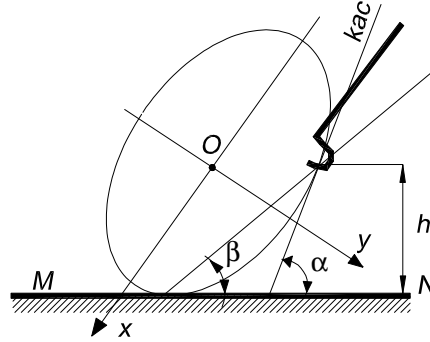
Пример 4. Горизонтальная балка AB левым концом A шарнирно соединена со стержневым квадратом $ADOE$, установленным так, что $AO \perp AB$; правый конец B балки закреплён на шарнирно-подвижной опоре. К середине балки приложена сила P под некоторым углом α . Пренебрегая весом стержней квадрата, соединённого между собой и с опорой O шарнирно, а так же весом балки по сравнению с силой P определить при каком угле α усилие в диагональном стержне квадрата будет минимальным.



Комментарий. Очевидность подхода к решению «усыпляет» сознание обучающегося и он действует в соответствии с усвоенным алгоритмом. Такого типа задачи активизируют мыслительные процессы, но включать их в состязательную стадию следует с большой осторожностью, так как возникают сложности с оценкой их решения.



Пример 5. Мальчик бежит с постоянной скоростью V и с помощью водила катит перед собой обод, имеющий форму эллипса с полуосями a и b ($a > b$). Точка касания водила с ободом находится на постоянной высоте h над землёй. Выразить угловую скорость ω обода, катящегося без проскальзывания, как функцию от α , β . Вычислить ω при $OX \perp MN$.



Комментарий. Решение этой задачи предполагает большие математические выкладки. Рекомендуется использовать такого рода задачи для обеспечения междисциплинарных связей.

При составлении комплектов конкурсных задач следует соблюдать ряд условий. Задачи должны быть разного уровня, но наиболее сложную из них должны иметь возможность решить не менее 10 % участников. Непременным условием при подготовке конкурсных заданий является наличие задачи, с которой могут справиться абсолютно все участники олимпиады. Эта задача носит стандартный характер и скорее является «утешительной», нежели конкурсной. Такая задача не принесёт победы при подведении общих итогов, однако прибавит уверенности участнику в собственных силах.

Большинство конкурсных задач относится к традиционным разделам теоретической механики, представляя собой новую формулировку или развитие идей уже известных задач, представленных в многочисленных источниках: в последнее время опыт проведения олимпиад находит отражение и в задачниках и в учебных пособиях, издаваемых в различных вузах. Интересные идеи можно почерпнуть даже в школьных учебниках физики (пример 1). Эти задачи вызывают большой интерес студентов, их берутся решать почти все участники олимпиады, так как узнают в них знакомые схемы и условия.

В то же самое время с целью выявления наиболее сильного студента необходимо предлагать избыточное число задач (оптимальное число семь-восемь задач).

Традиционно составители задач стремятся подобрать задания таким образом, чтобы участники смогли привлечь максимальное число методов решения задач изучаемой дисциплины и, вместе с тем, не смогли бы решить за отведённое время все задачи. Опыт показывает, что победители набирают, как правило, около половины от максимально возможного числа баллов.

По мнению коллег из Белорусского национального технического университета (БПИ), для достижения целей олимпиады «важным является содержание и характер конкурсных задач, предъявляемых студентам на олимпиаде. Участие того или иного студента в олимпиаде не должно подорвать его веру в свои знания, в свои способности. Поэтому каждый студент в той или иной мере должен получить удовлетворение от участия в решении конкурсных задач. Ведь на олимпиаду приходят, как правило, лучшие студенты, но далеко не одинаковые по своим способностям, по своей подготовке. В связи с этим конкурсное задание должно быть составлено таким образом, чтобы каждый студент смог выбрать и решить хотя бы одну задачу.

Поэтому одним из важнейших методических аспектов постановки олимпиадных задач является возможность выбора задач для решения. Из сказанного не следует, что число задач конкурсного задания должно быть большим, а задачи простыми...

Задачи должны быть различной трудности, хотя понятия простая задача и сложная (трудная) задача достаточно относительные, так как одна и та же задача для одного студента покажется простой, а для другого – трудной. При этом очень важно, чтобы в условии задачи содержался элемент нестандартности, что отличало бы её от тех типовых стандартных учебных задач, которые обычно решаются на практических занятиях при изучении той или иной темы курса. Поэтому, если в конкурсное задание включаются задачи, заимствованные из сборников задач, то желательно в постановку этих задач вносить некоторые изменения, некоторые элементы нестандартности, тем более, что для некоторых студентов решение заимствованных из сборников задач может быть известным. Содержание задач должно быть кратким, понятным, не требующим много времени на уяснение условия задачи. В условии задачи не должен указываться метод решения» [92].

Другая мысль белорусских коллег является дискуссионной. По их мнению «задачи не должны выходить за рамки учебного курса теоретической механики... Нежелательно также включать задачи по тем разделам курса теоретической механики, которым не всегда уделяется достаточно времени на лекциях и практических занятиях» [92].

Мы поддерживаем другое мнение, которое доминирует на последних Всероссийских олимпиадах, что в заданиях теоретического тура обязательно должны присутствовать и задачи из разделов, входящих в расширенный курс. Сюда

относятся и новые разделы, ещё не отражённые в основной литературе, но находящие отражение в дополнительных пособиях по данному предмету. Включение такого круга задач, на наш взгляд стимулирует интерес студентов к изучению новых для них разделов, демонстрируя широкие возможности, казалось бы, уже столь знакомого курса.

Вначале рассмотрим формирование комплекта задач для теоретического тура олимпиады (рис. 18).

Задачи, предлагаемые на олимпиаде, должны быть максимально корректны, не должны умышленно заводить в заблуждение студентов путём введения лишних или недостающих данных (пример 4). Но на стадии подготовки «провоцирующие» задачи, по нашему мнению, должны быть обязательно.

Решения олимпиадных задач должны выявлять знания и навыки и одновременно не содержать существенных вычислительных трудностей. Нежелательно включать в конкурсное задание задачи, при решении которых возможны громоздкие преобразования или многочисленные вычисления, что приводит к нерациональному использованию отведённого для конкурса времени (пример 5). Предпочтение отдаётся задачам, требующим анализа условия, понятия сути заданий, задачам с небольшой расчётной частью. В ряде случаев в задачу включаются вопросы, содержащие дополнительную информацию и помогающие правильно её понять.

На наш взгляд, справедлив тезис о том, что «авторы задач должны предварительно сами решить предлагаемые задачи всеми известными им методами, доводя решение до конца, и проанализировать полученный результат» [92]. Автором задач все возможные способы решения внимательно анализируются, одновременно устанавливается оценка каждого этапа его решения и задачи в целом в баллах (хотя во время олимпиады в работах студентов встречаются и непредусмотренные ранее автором способы решения). После предварительной проверки возможна корректировка оценивания отдельных этапов решения, но «стоимость» всей задачи остаётся неизменной.

По мнению большинства преподавателей вузов, участвующих в проведении олимпиад, немаловажную роль в достижении высоких результатов имеет специальная подготовка студентов, нацеленная на нестандартные подходы к решению, умение выбрать такие задачи, которые помогут набрать наибольшее количество баллов. Важную роль в подготовке студентов к олимпиаде играет и их психологическая подготовка. Несмотря на достаточно высокий уровень знаний у многих из них опускаются руки только при упоминании о том, что рассматриваемая задача предлагалась участникам Международной или Всероссийской олимпиады. Чтобы уйти от этого комплекса, при подготовке к олимпиаде значительную долю должны составлять предлагавшиеся на названных конкурсах задания. После успешного решения нескольких таких задач существенно повышается самооценка студента, и он начинает заниматься более интенсивно.

Кроме того, для большинства студентов сложность участия в конкурсе состоит в том, что необходимо из предложенного им комплекта задач выбрать те, решение которых они могут довести до конца. Внимание студентов расплывается, вследствие чего они не могут показать результат, соответствующий их знаниям. На занятиях, посвящённых подготовке к олимпиаде, следует значительное внимание уделять устранению названного недостатка.

Хотелось бы подробнее остановиться на одной из перспективных форм проведения олимпиад – командном конкурсе «Брейн-ринг», интенсивно формирующем и навыки организации коллективной работы, и умение распределять ресурсы, и выявляющем лидеров среди студентов, обладающих творческими компетенциями (рис. 19).

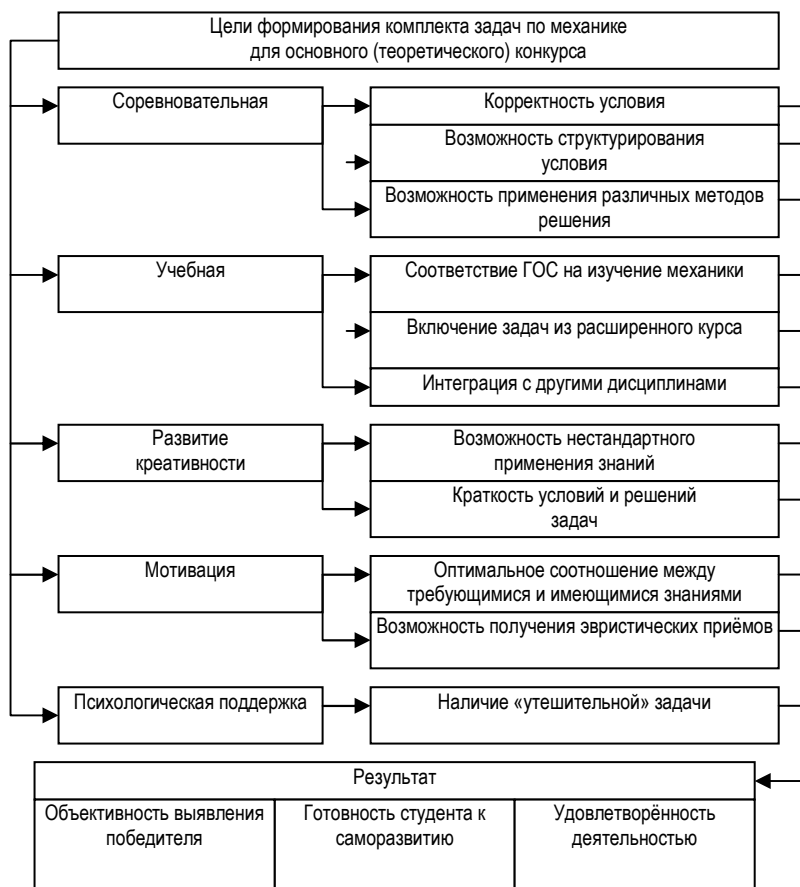


Рис. 18. Цели формирования комплекта задач теоретического тура

Содержание конкурса, впервые проведённого в 2002 г. на олимпиаде республики Беларусь, состоит в следующем [96]. Участникам на небольшое время (например, на один час) выдаётся комплект из большого числа несложных заданий (от двадцати до пятидесяти), требующих краткого ответа. При проверке работ каждая правильно решённая задача оценивается одним баллом. Сами решения не рассматриваются. За превышение лимита времени, изначально отведённого на решение задач, начисляются штрафные баллы: по одному за каждые последующие две минуты. Победителем признаётся команда, правильно ответившая на большее число вопросов за отведённое время. При равенстве правильных ответов более высокое место присуждается команде, раньше выполнившей работу. Описанный конкурс способствует также развитию быстроты мышления студентов, даёт им возможность подготовиться к принятию эффективных решений при экстремальных ситуациях.

Формат конкурса обуславливает необходимость того, чтобы для наиболее рационального решения каждой задачи достаточно было выполнить небольшое число операций. В то же время благодаря большому количеству задач появляется возможность включения в комплект задач из большинства разделов теоретической механики. Наличие задач с невысоким уровнем сложности обуславливает факт отсутствия нулевого результата практически у всех команд. Таким образом, предложенная схема проведения конкурса и подбора задач для него позволяет оценить в первую очередь глубину знаний студентов, а только затем – скорость решения задач.

3.3. ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕРКИ ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАЧ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОГО ТУРА ВСО

Богатые традиции проведения олимпиад по различным дисциплинам способствовали формированию определённого кодекса чести участников и членов жюри, что обеспечивает сохранение познавательной мотивации участников независимо от результатов, показанных ими на олимпиаде.

Проверка олимпиадных заданий предполагает достижение двух целей:

- 1) выявление победителя олимпиады;
- 2) измерение уровня креативности участников олимпиады с целью корректировки их образовательной траектории.

При этом особую проблему представляет выполнение одного из принципов диагностики креативности – человек явление социальное, неизбежно ориентируется на реакцию общества на его деятельность, проводит постоянную оценку того, насколько его деятельность соответствует внутренним установкам личности. Поэтому при оценке креативности в олимпиадном движении избежать мотивации внутренней и внешней оценки невозможно. Создание специального образовательного пространства для формирования творческих компетенций специалиста обеспечивает конструктивное влияние этого фактора.

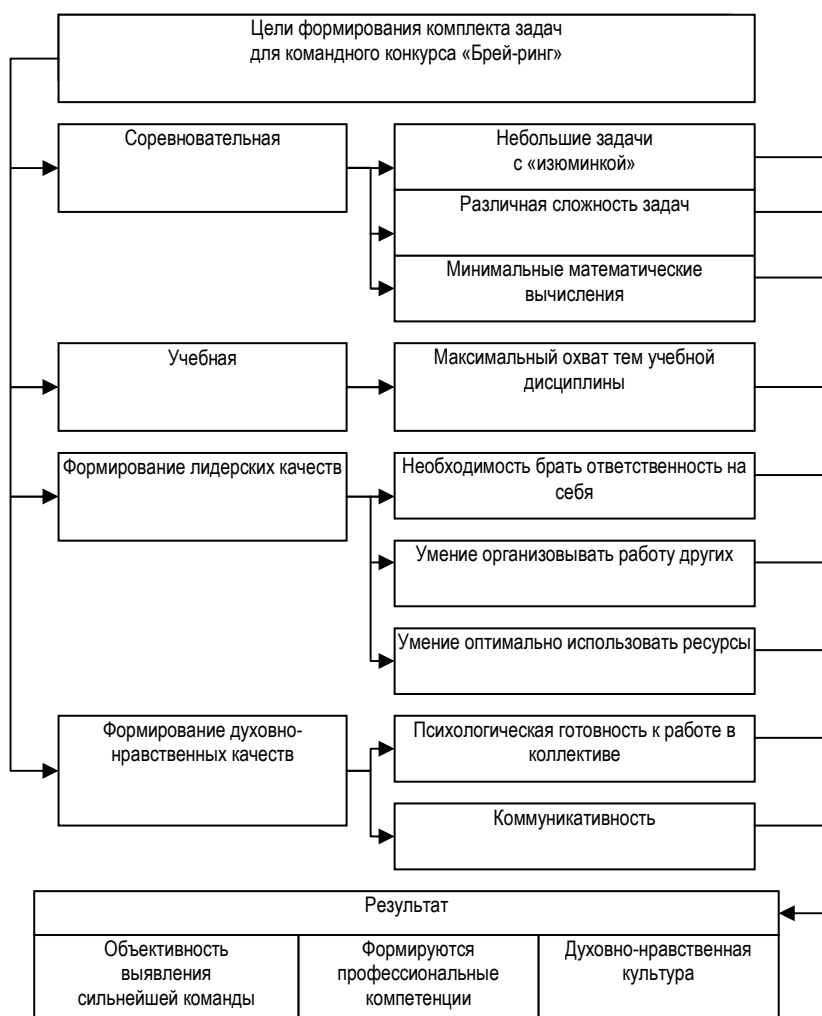


Рис. 19. Цели формирования комплекта задач для командного конкурса «Брей-ринг»

Критериями креативности при решении творческих олимпиадных задач могут выступать:

- продуктивность – отношение числа ошибок или качества выполнения действий ко времени выполнения;

• латентность – время от момента предъявления сигнала (например, получения задания на олимпиаде) до выбора (получения) ответа.

Для большинства олимпиад по теоретической механике именно продуктивность при решении задач является основным критерием как в чисто соревновательном аспекте, так и в процессе мониторинга развития личности.

Ещё на одном аспекте подведения итогов олимпиад хотелось бы остановиться подробнее. На олимпиадах не приемлемы ситуации (хотя и изредка встречаются), когда выставляется нулевая оценка за то, что ответ в задаче не получен или получен неверный окончательный результат не зависимо от степени решения задачи, т.е. используются лишь крайние оценки (полный балл – решение есть и получен правильный результат, нулевая оценка – решение не доведено до конца). На большинстве олимпиад оценивается и ход решения. А незаконченность процесса решения, вызванная стрессовой ситуацией, связанной с необходимостью решения большого числа задач за ограниченное время, отражается оцениванием неполным баллом.

В то же время система оценок по каждой задаче, принятая на олимпиадах по теоретической механике, не позволит стать победителем тому студенту, который не может довести решение задачи до правильного ответа при грамотном подходе к исследованию проблемы, т.е. неполное решение задачи будет оценено баллом, меньшим половины стоимости задачи. (На некоторых олимпиадах, именно число полностью правильно решенных задач является дополнительным критерием для определения победителя).

Впервые подходы к оцениванию олимпиадных задач были сформулированы Министерством образования СССР перед первыми Всесоюзными олимпиадами (по большинству дисциплин они начали массово проводиться с 1981 г.) [96]. Положение, которым рекомендовалось пользоваться при проверке олимпиадных задач по теоретической механике, предполагало следующую шкалу оценки задачи «стоимостью» 10 баллов:

- 10 баллов безукоризненное решение задачи, оригинальное; более простое, чем представлялось, решение с небольшими описками;
- 9 баллов правильное решение с несущественными ошибками или описками, которые не искажают ответ; правильное, но излишне длинное решение;
- 8 баллов правильное, но очень длинное, нерациональное решение, незначительно не доведённое до конца; правильное решение с несущественными арифметическими ошибками в расчёте некоторых величин из-за невнимательности;
- 7 баллов правильное решение в общем виде, значение параметров подставлены правильно, но вычисления не произведены; правильное, но очень длинное решение, правильное решение 70 % задачи;
- 6 баллов правильный ход решения задачи с арифметическими ошибками, свидетельствующими о неумении оценивать результат; правильное решение 60 % задачи;
- 5 баллов в решении имеется ошибка принципиального характера; 50 % решения задачи;
- 4 балла в решении две ошибки принципиального характера; 40 % решения задачи;
- 3 балла в решении три ошибки принципиального характера; 30 % правильного решения задачи;
- 2 балла в решении четыре ошибки принципиального характера; 20 % правильного решения задачи;
- 1 балл в решении пять ошибок принципиального характера; 10 % решения задачи или приведение теоретических положений, которые могли привести к правильному решению;
- 0 баллов задача не решена.

Таким образом, при оценивании олимпиадных задач предполагалось учитывать такие показатели, как безукоризненность решения задачи, его оригинальность, рациональность, логичность мышления. Таким образом, приведённые критерии позволяли с достаточной степенью объективности оценить качество решения олимпиадных задач, если все олимпиадные задачи оцениваются одинаковым числом баллов.

В то же время на многих олимпиадах принято оценивать задачи разным числом баллов в зависимости от сложности задачи. При этом номинальная оценка задачи меняется от 3 до 10 баллов (на олимпиаде 2009 г. от 5 до 16 баллов).

В качестве первичных критериев оценки решения задач на большинстве олимпиад по теоретической механике выбираются следующие (Н – номинальная оценка задачи):

- «1,0 Н» – представлено логичное и обоснованное решение и получен верный результат;
- «0,8 Н» – представлено логичное и обоснованное решение, но не получен верный результат из-за ошибок в математических преобразованиях и несущественных ошибок в рассуждениях;
- «0,5 Н» – разработан алгоритм решения задачи на основании правильно определённых закономерностей функционирования изучаемого объекта, но результат не получен;
- «0,2 Н» – приведены основные законы, позволяющие найти оператор задачи;
- «0,0» – решение отсутствует или допущены принципиальные ошибки.

На различных олимпиадах используют различные технологии проверки работ. Например, В.И. Вышнепольским предложен алгоритм проверки олимпиадных заданий по графическим дисциплинам. «Правильная (в смысле соответствия проставленных баллов правильности решения) проверка студенческих работ является первостепенным и одновременно труднодостижимым условием успешного проведения как региональной, так и Всероссийской олимпиады. Важно не только понять ход решения задачи студентом, что само по себе не просто, но не пропустить самобытную мысль и нестандартные рассуждения. Для этого для каждой задачи рассматривается методика оценивания отдельных фрагментов решения. Проверка может проводиться в различных режимах:

- коллегиальной проверки, с получением результатов в тот же день (бригада, состоящая из нескольких преподавателей, проверяет одну задачу у всех, кто её решал; количество бригад должно быть равно количеству предложенных задач);
- индивидуальной проверки (проверку всех студенческих работ осуществляет узкая группа квалифицированных специалистов: два-три человека вместе проверяют все задачи, получить результаты в день проведения олимпиады трудно, особенно, если число участников велико, и итоги подводятся в другой день);
- промежуточный режим (например, при наличии на олимпиаде четырёх задач создаются две бригады проверяющих с нагрузкой на пару проверяющих 50 – 60 студенческих работ; в этом случае первичный этап проверки будет длиться около 3

– 6 ч)» [17].

По нашему мнению, работа жюри позволит достичь обеих заявленных целей при организации её в соответствии со схемой, представленной на рис. 20.

Поскольку задачи составляет небольшой авторский коллектив (а в некоторых случаях один человек), то возможно наличие небольших неточностей в условии, которые при подготовке комплекта заданий остались незамеченными. Поэтому целесообразно за некоторое время перед началом олимпиады (за 0,5 – 1 ч) провести заседание жюри в ограниченном составе (наиболее опытных членов жюри), на котором будут выявлены имеющиеся шероховатости в условии олимпиадных задач.

Остальные члены жюри получают условия задач только после того, как участники олимпиады приступят к работе. Авторские варианты решений выдаются членам жюри только перед проверкой, для того чтобы они смогли сначала выработать свои подходы к решению и определиться с наиболее интересной для себя задачей.

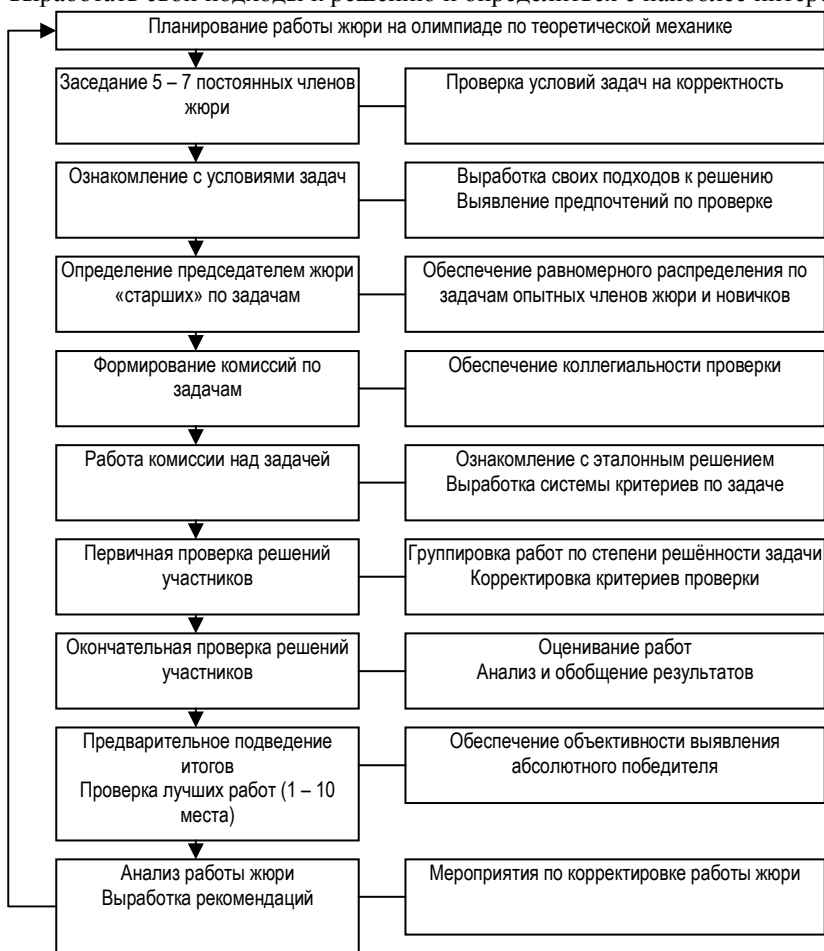


Рис. 20. Схема работы жюри на Всероссийской олимпиаде по теоретической механике

Председатель жюри формирует комиссии по 2-3 человека, каждая из которых будет заниматься проверкой только одной задачи, при этом для всех работ будут применяться одни критерии.

Проверку работ комиссией целесообразно проводить в два этапа. На первом работы анализируются, выявляются ошибки, нестандартные подходы и выставляется предварительная оценка. После этого корректируются критерии проверки.

Все работы разделяются на несколько групп в соответствии с выставленными предварительными оценками, после чего осуществляется окончательная проверка. Опыт участия в работе жюри олимпиад различного уровня показывает, что при первоначальной проверке работы, проверяемые раньше, оцениваются по более жёстким критериям. Вторичная проверка позволяет сравнить работы, близкие по степени решения, и выставить более корректные оценки.

На заключительном этапе после проверки всех задач происходит предварительное подведение итогов (без расшифровки работ), председатель жюри ещё раз проверяет работы основных претендентов на победу (обычно 10 работ).

Такая сложная процедура проверки позволяет рассматривать полученную студентом сумму баллов как достоверную оценку его креативности и уровня сформированности творческих компетенций.

Другим важным элементом олимпиады должно быть проведение разбора задач и апелляция по предварительным итогам олимпиады, качественное проведение которых определяет успешность процесса рефлексии своей деятельности, осуществляемой обучающимся на олимпиаде.

Наши данные исследований деятельности участников олимпиад подтверждают выводы ряда авторов о решающей роли рефлексии в интеллектуальном развитии обучающихся. «Рефлексия является... наиболее важным качеством мыслительной деятельности, отвечающей такой её характеристике, как субъектность деятельности. Образно говоря, рефлексия является стволовой составляющей развития человека. Отдельные виды познавательной или прагматической деятельности, знания и умения учащихся образуют боковые ветви и крону «древа деятельности» [26].

На разборе задач члены жюри расскажут о методах решения задач, наиболее часто встречающихся ошибочных подходах к решению, ознакомят участников с критериями оценки по каждой задаче. Во время проведения апелляции

участники могут обосновать свою точку зрения, получить исчерпывающую консультацию от авторов задач, и главное сохраняют психологическую уверенность в справедливости результатов мероприятия, что позволит им объективно проанализировать свои ошибки и после олимпиады с новой энергией включиться в творческую учебную деятельность. При этом нельзя исключить, что во время апелляции будут выявлены технические ошибки жюри, обусловленные напряжённым графиком его работы (например, неполная проверка задачи, представленной на двух листах).

На основе анализа опыта проведения апелляций на олимпиадах различного уровня мы выделили основные достоинства и недостатки этой процедуры с позиции формирования творческих профессиональных компетенций (табл. 17).

Особо хотелось бы остановиться на возможности субъективности при проведении апелляции. Если выполнены педагогические условия, обеспечивающие формирование единого коллектива единомышленников студентов и преподавателей за время олимпиады, членам жюри бывает достаточно сложно психологически отказать участнику в удовлетворении претензий (зачастую необоснованных) по оценке задачи, находясь в личном контакте. В таких сложных ситуациях и проявляется педагогическое мастерство, чтобы, с одной стороны, сохранить объективность по отношению к оценке представленного варианта работы (а не тех идей и мыслей, которые участник почему-то не изложил письменно в работе), а, с другой, развить отношения сотрудничества и сотворчества со студентом, мотивируя его к дальнейшему изучению теоретической механики.

По нашему мнению, эффективность апелляции повысится, если обучающийся выполнит следующие действия:

1. Максимально полно восстановит свой вариант решения спорной задачи.
2. Изучит эталонный вариант решения, предложенный авторами задачи, сравнит его со своим решением.
3. Проконсультируется с преподавателем – руководителем команды на олимпиаде.
4. Обсудит задачу со своими товарищами по команде, со студентами других вузов, с которыми успел познакомиться на олимпиаде (с учётом того, что традиционно на Всероссийских олимпиадах эталонные решения выдаются участникам сразу по окончании олимпиады,

17. Достоинства и недостатки процедуры апелляции во время заключительного тура олимпиады

Достоинства	<ul style="list-style-type: none"> • Исключаются технические ошибки работы жюри • Обеспечивается более глубокое понимание обучающимися сущности теоретической механики • Сохраняется позитивный настрой на изучение теоретической механики и дальнейшее саморазвитие
Недостатки	<ul style="list-style-type: none"> • Малая эффективность из-за недостатка времени на олимпиаде • Субъективность вынесения решения апелляционной комиссии • Возможность необоснованных аргументами претензий со стороны участников (заявление о повышении оценки на 0,5 – 1,0 балл)

предварительные результаты олимпиады объявляются в конце дня проведения конкурса сразу же после окончания проверки, а сама апелляция проводится на следующий день, времени для подготовки у студента бывает достаточно.)

5. Сформулирует свои претензии с учётом разбора задач, на котором члены жюри не только поясняют эталонный ответ, но и обращают внимание участников на возможные ошибочные варианты решения, а также доводят критерии оценки задачи, которые применялись ко всем работам (все работы перед проверкой шифруются), и указывают, за что могла быть снижена оценка при полученном ответе, каким количеством баллов были оценены отдельные этапы решения.

В состав апелляционной комиссии обычно включаются наиболее авторитетные преподаватели вузов страны, которые всегда относятся к работе участников доброжелательно, и если претензия справедлива удовлетворяют её. Ранее уже указывалось, что возможны и технические ошибки жюри, и наличие оригинального решения участника, которое не было при напряжённом графике проверки задачи сразу понято членами жюри.

Независимо от результата апелляции она имеет огромную пользу для студента: с одной стороны, он лучше понимает проблемную ситуацию, лежащую в основе задачи, с другой, учится аргументировано излагать свою точку зрения, что пригодится ему в профессиональной деятельности.

Технология подготовки и проведения олимпиад является важным элементом обеспечения результативности олимпиадного движения как формы организации обучения студентов технических вузов. Реализация сформулированных принципов и выработанных рекомендаций по организации заключительного тура олимпиады по теоретической механике позволит решать следующие педагогические задачи:

- максимально вовлекать в олимпиадное движение студентов на основе соревновательности процесса;
- создавать условия для выхода на эвристический и креативный уровни интеллектуальной активности студентов после олимпиады при изучении общетехнических и специальных дисциплин;
- обеспечивать психологическую удовлетворённость студентов от процесса познания в соревновании, при этом избегать психологической деформации от стрессовой ситуации;
- выявлять лидеров научных сообществ;
- мотивировать участников олимпиады к дальнейшей совместной научной и учебной деятельности представителей различных вузов;
- организовать эффективный этап рефлексии образовательного процесса (особенно при подготовке к апелляции).

4. ОЛИМПИАДНОЕ ДВИЖЕНИЕ КАК ФОРМА ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ

4.1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ТВОРЧЕСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ В ОЛИМПИАДНОМ ДВИЖЕНИИ

Показатель высокого уровня сформированности творческих компетенций специалиста – его важнейшее личностное качество, определяющее готовность принимать активное участие в творческой деятельности, выявлять и анализировать актуальные проблемы в сфере производства и научно-образовательной сфере, находить способы и средства для творческого их решения. При этом творчество, нахождение новаторских, прогрессивных выходов из создавшейся ситуации является основным условием развития инновационной экономики и общества.

Творческие компетенции специалиста предполагают наличие у него творческих способностей (креативности) и готовности к прогрессивному преобразованию действительности на основе имеющейся совокупности знаний, умений, навыков в своей профессиональной области. Особо хотелось бы подчеркнуть значение психологической готовности специалиста к творческим преобразованиям в современных экстремальных условиях социально-экономической среды.

Формулируя психолого-педагогические условия формирования творческих компетенций в олимпиадном движении мы учитывали идеи, высказанные Н.Ф. Вишняковой, а именно «...развитие креативности способствует становлению творческой зрелости специалиста в процессе самоактуализации личности и достижению им личностной, профессиональной и духовной вершин» и «...при высоком уровне самоактуализации креативной личности творческая зрелость специалиста является более устойчивой, продуктивной и продолжительной в жизненной реальности» [13]. Способствовать развитию креативности личности во всём её богатстве и разнообразии, создавать условия для наиболее полной и успешной её креативной реализации является одной из первоочередных задач системы высшего профессионального образования.

Мы согласны с мнением М.М. Зиновкиной и Р.Т. Гареева о том, что «новые взгляды на инженерное образование заключаются в целенаправленном всестороннем развитии будущего специалиста, его творческого потенциала, потребности в саморазвитии. Если человек не развивает данные ему природой творческие способности, он обкрадывает себя» [42]. Олимпиадное движение по теоретической механике для студентов, обучающихся по направлению техника и технологии, даёт максимальные возможности для инженерного творчества на первом этапе профессионального становления.

Мы рассматриваем олимпиадное движение как одну из форм воспитывающего обучения. «Воспитывающее обучение – обучение, формирующее наряду со знаниями, умениями и навыками определённое мировоззрение, мораль, характер и волю обучающегося, развивающее его познавательные способности и другие качества личности; обеспечивает органичную связь между приобретением знаний, умений, навыков и приобретением опыта творческой, эмоционально-ценностной деятельности обучающихся по отношению к миру, друг другу и усваиваемому содержанию обучения» [102]. В олимпиадном движении у студентов наряду с профессиональными навыками и умениями формируются и нравственные характеристики, лидерские качества, готовность работать в коллективе, и само главное мировоззрение, определяющее готовность к переменам и инновациям, и моральные принципы творчества.

Воспитание в олимпиадном движении есть процесс управления формированием конкурентоспособной личности, а образование – процесс управления формированием её интеллекта и творческих способностей, поэтому проектирование форм организации обучения для подготовки таких специалистов целесообразно начать с изучения феномена творческих способностей личности (креативности).

Общая природа творчества и творческой деятельности до сих пор проанализирована явно недостаточно, хотя потребность в таком анализе обнаруживается всё с большей остротой. По мнению Ю.Г. Фокина «с субъективной точки зрения творчество определяется самим процессом независимо от значимости продукта (психическими процессами, характерными для творчества» [109]. На наш взгляд, наиболее отличительной особенностью творчества является то, что оно заключено не в деятельности, каждое звено которой полностью регламентировано заранее данными правилами, а в деятельности, предварительная регламентация которой содержит в себе известную степень неопределённости, в деятельности, приносящей новую информацию, предполагающей самоорганизацию.

Один из наиболее качественных анализов творческого процесса приведён в работах Д.Б. Богоявленской [10, 60].

Интересна компонентная теория творчества, предложенная американским исследователем Р. Стернбергом. По его мнению, процесс творчества возможен при наличии трёх интеллектуальных способностей [10]:

- 1) синтетической способности видеть проблемы в новом свете и избегать привычного способа мышления;
- 2) аналитической, позволяющей оценить, какие идеи стоят того, чтобы за них браться и их разрабатывать, а какие – нет;
- 3) практически-контекстуальной способности убеждать других в ценностях идеи, другими словами, «продать» творческую идею другим.

По мнению американских учёных, для творчества необходимо наличие шести специфических, но взаимосвязанных источников:

- интеллектуальных способностей;
- знания;
- стилей мышления;
- личностных характеристик;
- мотивации;
- окружения (среды).

Хотелось бы заострить внимание на одном из условий творчества – наличии соответствующего окружения (среды), которое важно не только на этапе профессиональной деятельности, но, прежде всего на этапе профессионального становления, так как именно специально организованное окружение (среда) обеспечивает закрепление внутренних установок на творчество и формирование творческих компетенций.

Структура творческой деятельности (креативный процесс) (рис. 21) представляет собой сложное, многоуровневое, системное образование, в центре которого находится креативность как общая универсальная способность к профессиональной творческой деятельности (общекультурным творческим компетенциям). Основным компонентом

креативности является соответствующий уровень интеллектуальной активности, основанной на творчестве как свойстве личности и на владении

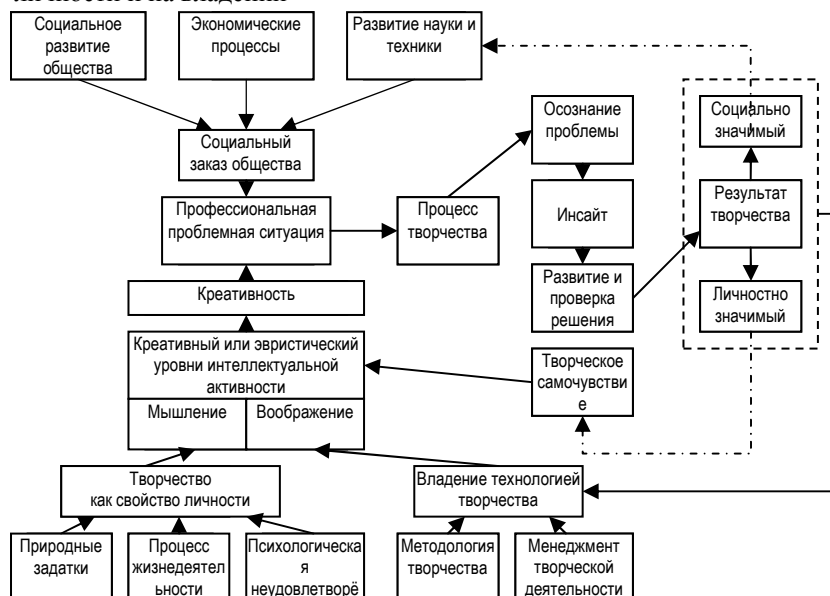


Рис. 21. Структура творческой деятельности

технологией творчества, т.е. нужна творческая личность. Результат творчества может быть как лично-значимый, определяющий творческое самочувствие и психологическую готовность к выходу на эвристический и креативный уровни интеллектуальной активности, так и социально значимый, дающий импульс инновационному развитию науки и техники. Но любой результат творчества, в том числе достигнутый в процессе познавательной деятельности в вузе, позволяет на более высоком уровне овладеть технологией творчества. Участник олимпиады как субъект творческого процесса (и во время самого конкурса, и при подготовке к нему) является, прежде всего, творческой личностью, наделённой многообразием творческих качеств и стремящейся эти качества привести в движение, реализовать себя в соревновании; выработанные качества позволяют ему затем преобразовывать технико-социо-экономические системы или постоянно изменять, совершенствовать себя самого в процессе творческого саморазвития.

Опыт нашей педагогической деятельности по развитию творческих способностей студентов, участвовавших в олимпиадах по теоретической механике, даёт основания утверждать, что специально организованные условия в виде интеграции соревнования и сотрудничества в олимпиадном движении приводит к повышению творческой активности личности. Эта гипотеза находит подтверждение у многих авторов, например О.А. Артемьева считает, что «для того, чтобы достичь творческого уровня познавательной активности, преподаватель должен специально создавать определённые условия для активизации познавательной деятельности и использовать такую систему средств и приёмов, реализация которых обеспечила бы активизацию учения» [4].

Мы согласны с К.Г. Кречетниковым, что целесообразным является проектирование такой образовательной среды, которая, основываясь на широком использовании информационных технологий, обеспечивала бы процессы гуманизации образования, повышения его креативности, создавала бы условия, максимально благоприятствующие саморазвитию личности [43].

В нашем случае мы проектируем олимпиадную креативную образовательную среду (обеспечивающую также дополнительную мотивацию за счёт эффекта факультации), составным элементом которой и являются предметные олимпиады по теоретической механике [65, 68, 85, 82].

По мнению Л.Н. Седовой, «развивающая образовательная среда выступает как особым образом организованное социокультурное и педагогическое пространство, предоставляющее максимум возможных индивидуально-творческих траекторий для саморазвития всех включённых в неё субъектов, осуществляющих:

- смысловые отношения, связанные с осмыслением творческой деятельности с позиций жизненного профессионального самоопределения человека в ней; с созданием в выполняемой деятельности новых сторон творческого потенциала личности; с формированием заинтересованной в расширенном воспроизводстве личностью своего творческого потенциала среды окружающих, среды друзей;
- мобилизационные отношения, направленные на преодоление возникающих в творческой деятельности трудностей, на готовность нести определённые потери ради достижения конечного результата – становления творческой личности;
- диспозиционные отношения, связанные с видением основной трудности творческой деятельности, с выявлением потенциала её практической применимости в наличествующих условиях развивающей образовательной среды, с управлением процессом реализации идеи на практике;
- позиционные отношения, основанные на реализации багажа знаний и умений, опыта и творческой активности всех субъектов педагогического процесса применительно к возможностям конкретной развивающей образовательной среды;
- межличностные отношения, предполагающие взаимообогащение каждого субъекта образовательного процесса, включённого в активное, творческое, деятельностное общение» [90].

Как считает К.Г. Кречетников, «глобальной целью функционирования креативной образовательной среды вуза является создание условий, максимально благоприятных для удовлетворения потребностей самоактуализации каждой личности, подготовки высококультурных, нравственно и физически здоровых высококвалифицированных кадров, способных самостоятельно и компетентно решать задачи управления людьми и техникой, быстро-ориентирующихся в самых сложных

ситуациях, обладающих творческим мышлением, активной жизненной позицией, навыками самообразования, самовоспитания, самоанализа» [43].

Предлагаемая нами образовательная среда включает все указанные отношения и обеспечивает обучающемуся возможность проектирования своей образовательной траектории при участии в олимпиадах по общепрофессиональным и специальным дисциплинам, и в первую очередь по теоретической механике. Мы согласны с Н.И. Наумкиным, что «обучаясь в олимпиадной среде, студенты фактически получают дополнительное образование по инженерному творчеству с условной квалификацией – организатор технического творчества» [54, 55].

Как указывалось ранее, именно уровень креативности обучающего является стержневым компонентом его творческих компетенций. Так Н.Ф. Вишнякова считает, что «логика развития креативности в акмеологии тесно связана с социально-научными, личностно-психологическими и эмпирическими факторами». В ходе исследования ею были выделены «три категориальных блока креативности:

- личностный, основанный на творческой зрелости в процессе саморазвития;
- процессуальный, связанный с созидательным процессом самоактуализации;
- результативный, выражающийся в создании субъективно нового продукта, значимого для личности.

Каждый категориальный блок раскрывает специфические аспекты многоуровневой категориальной системы креативности и определяет содержательный уровень по критериям продуктивности. Творческий процесс самоактуализации результируется в творческом продукте, значимом для личности, что способствует саморазвитию и творческой зрелости личности. Эта последовательность повторяется на новом витке саморазвития, в чём проявляется диалектическая закономерность трёхмерности креативной категории» [13].

Важным аспектом организации познавательного процесса в олимпиадной креативной образовательной среде для развития креативности является создание условий для подражания творческому поведению и блокирование агрессивного и деструктивного поведения [77].

Обучение в креативной образовательной среде, это, прежде всего, саморазвитие. Так Н.Ф. Метленков считает, что «в креативном образовании первым условием является возможность выбора, а в идеале – возможность самостановления путём самообразования, то лучшим гуманитарным образованием следует рассматривать «самообразование» [50].

С учётом того, что олимпиадное движение по теоретической механике является первой ступенью в творческой профессиональной деятельности, «на этапе организации исследовательской деятельности учитывается тесная взаимосвязь таких явлений как "самостоятельная работа", "самостоятельная деятельность", "самообразование"» [58].

По мнению Н.Ю. Посталюк, «важнейшим компонентом творческой направленности студента является ориентация его на саморазвитие, а источником, движущей силой последнего выступает система осознаваемых личностью противоречий в учебной деятельности, общении и т.д. Несоответствие своих ценностных ориентаций требованиям профессиональной и общественной деятельности студент может выявить только на основе самопознания. Наиболее эффективным с точки зрения становления творческой направленности "личности" является такой характер взаимодействия "преподаватель-студент" как сотрудничество» [73].

В основе эффективной деятельности обучающегося в процессе участия в олимпиадах (как было показано нами на примере многих олимпиад по теоретической механике, и, прежде всего, в Оренбурге и Челябинске) лежит именно сотрудничество всех участников образовательного процесса, которое делает соревнование более конструктивным конфликтом, в результате которого формируются новые качества духовно-нравственной личности студента.

Мы согласны с Г.М. Коджаспировой, что «самообразование – это система умственного и мировоззренческого самовоспитания, влекущая за собой волевое и нравственное самоусовершенствование, но не ставящая их своей целью» [38].

В работе Седуновой А.С. «активизация интеллектуального потенциала определяется как процесс целенаправленного использования субъектом определённых средств для повышения интеллектуальной продуктивности. Общим критерием активизации интеллектуального потенциала является интеллектуальная успешность, которая выражена частными критериями: структурно-содержательным, стилевым, регуляционным. Показателями активизации интеллектуального потенциала являются: степень сформированности и составляющих структурно-содержательного компонента (общего интеллекта, специальных способностей: вербальных, математических, пространственных, теоретических, практических), ведущий стиль интеллектуальной деятельности, степень сформированности регуляционно-оценочного компонента (мотивации и саморегуляции интеллектуальной деятельности)» [91].

В исследовании процесса формирования творческих компетенций в олимпиадном движении по теоретической механике мы используем определение, предложенное Т.А. Барышевой, что «креативность – творческий потенциал, творческие возможности человека, которые могут проявляться в мышлении, чувствах, общении, отдельных видах деятельности, характеризовать личность в целом или отдельные её стороны, продукты деятельности и процесс их создания» [6]. Мы также согласны с В.Н. Дружининым, рассматривающим креативность и интеллект как общие способности: интеллект как общую способность решать задачи на основе имеющихся знаний, креативность как общую способность к творчеству [27].

Креативность в профессиональной деятельности специалиста в области техники и технологии, прежде всего, проявляется в быстроте, гибкости, точности, оригинальности мышления над инженерной проблемой, в богатом воображении, умении детализировать образ проблемы.

По мнению Т.А. Барышевой, инвариантными, системообразующими в структуре креативности у взрослых являются: мотивация (творческая позиция), интеллектуальные (дивергентность, способность к преобразованиям) и эстетические ... компоненты. Интегрируют структуру экзистенции – креативная модель мира, которая может рассматриваться в качестве новообразования в развитии креативности у взрослых [7].

В работе Головановой А.А. приводится определение коммуникативной креативности как способности «субъекта к созидательному началу в процессе межличностного общения при решении когнитивно-поведенческих проблем. Способность к общению, в процессе и в результате которого происходит открытие принципиально нового или усовершенствованного решения той или иной коммуникативной задачи» [21].

Итак, опираясь на проведённое исследование можно утверждать, в основе способности к творческой деятельности (творческих компетенций), приобретаемой студентом в олимпиадном движении, лежит высокий уровень креативности

личности специалиста. Рассматривая проблему развития креативности и формирования творческих компетенций необходимо акцентировать внимание на одном из важнейших аспектов её проявления – инициативности, предполагающей готовность самостоятельно ставить проблемы, заниматься углубленным анализом на основе решения всего лишь одной задачи без воздействия внешнего стимула. Роль инициативности в понятии креативности исследована Д.Б. Богоявленской, которая вывела понятие креативности за рамки просто способности использовать данную в задачах информацию разными способами и в быстром темпе. Ею было введено понятие креативной активности личности, обусловленной психической структурой, присущей креативному типу личности. Творчество в данном случае является ситуативно-нестимулированной активностью, проявляющейся в стремлении выйти за пределы заданной проблемы, а способность человека к самостоятельным действиям (инициатива) проявляется в условиях постоянного взаимодействия субъекта с объектом при решении профессиональных творческих задач.

Относительно сочетания компонентов, необходимых для творчества (интеллектуальных способностей, знаний, стилей мышления, личностных характеристик, мотивации, среды), Д.Б. Богоявленской высказана гипотеза о том, что «творчество – это нечто большее, чем просто совокупность уровней функционирования каждого компонента. Во-первых, для некоторых компонентов может существовать пороговый эффект (например, в знаниях); этот порог является пределом определённого рода, поскольку независимо от уровней, достигнутых другими компонентами, творчество в области, о которой творящий знает очень мало или не знает ничего, просто невозможно. Во-вторых, среди компонентов возможна определённого рода компенсация, когда сила какого-то одного компонента (например, мотивации) компенсирует слабость другого (например, среды). В-третьих, компоненты могут начать взаимодействовать (например, интеллект и мотивация); при этом подобного рода взаимодействие может привести к нелинейному увеличению эффекта (иными словами, креативность высокомотивированного умного человека обычно превышает креативность как высокомотивированного человека с более низким уровнем интеллекта, так и немотивированного человека со сравнимым уровнем интеллекта)» [10].

Богоявленской Д.Б. выделены три качественных уровня интеллектуальной активности: стимульно-продуктивный (репродуктивный, пассивный), эвристический, креативный. К стимульно-продуктивному уровню активности относятся такие действия испытуемых, при которых они действуют только под воздействием какого-то внешнего стимула. Испытуемых второго уровня отмечает проявление в той или иной степени интеллектуальной активности, не стимулированной ни внешними факторами, ни субъективной оценкой неудовлетворительности результатов деятельности. Испытуемым, отнесённым к третьему уровню, свойственно самостоятельно ставить проблемы, заниматься углубленным анализом на основе решения всего лишь одной задачи [10].

Исследователи выявили зависимость между уровнем интеллекта и уровнем креативности. В дальнейшем эти данные вошли в теорию интеллектуального порога, сущность которой заключается в том, что при IQ ниже 115 – 120 баллов интеллект и креативность неразличимы и образуют единый фактор, при IQ выше 120 творческие способности и интеллект становятся независимыми факторами.

Проблема развития творческого мышления, креативности и организации процесса становления творческой личности относится к числу наиболее актуальных на сегодняшний день в педагогической психологии; её разрешению посвящены психолого-педагогические исследования Б.Г. Ананьева, Т.А. Барышевой, Д.Б. Богоявленской, А.В. Брушлинского, Н.Ф. Вишняковой, Л.С. Выготского, В.Н. Дружинина, М.М. Зиновкиной, И.А. Малаховой, А.М. Матюшкина, Н.В. Кузьминой, Я.А. Пономарёва, Б.М. Теплова, и др. [6, 7, 8, 10, 13, 27, 30, 48, 60].

Креативность в олимпиадном движении проявляется, прежде всего, в способности быстро и нестандартно решать творческие задачи на основе овладения обобщённым способом деятельности и самостоятельному (творческому!) применению его в области теоретической механике. Но в то же время необходимо помнить, что одним из ошибочных предположений в формировании творчески одарённой личности – это упор только на формирование нестандартного мышления, умение генерировать оригинальные, необычные идеи при решении задач, поскольку это может тормозить развитие самого мышления. Олимпиадные задачи по теоретической механике являются основополагающим элементом процесса формирования творческих компетенций, но не единственным в олимпиадном движении.

На основе проведённых исследований творческой деятельности участников олимпиад мы считаем, что в процессе участия в олимпиадном движении человеку, как целостной творческой личности и субъекту творчества, присущи следующие стремления и состояния:

- стремление к самостоятельным открытиям при изучении теоретической механики, быть упорным и настойчивым при решении трудных задач;
- находчивость при решении нестандартных задач, изобретательность, доминирование желания сориентироваться в проблеме; исследуя проблемную ситуацию, опираться на факты, укладывая их в определённые закономерности;
- стремление к сотрудничеству во время командного конкурса, энергичность при организации команды;
- настрой на самостоятельное развитие, духовный рост при подготовке к олимпиаде;
- готовность быстро приобретать новые знания по изучаемой дисциплине, воспринимать новый опыт решения творческих задач, предложенный другими участниками;
- умение преодолевать ограничения, и, прежде всего, времени.

Приведённые многочисленные исследования (Стернберг Р. и др.), свидетельствуют о важности определённых личностных качеств для функционирования творческого процесса. Эти качества включают в себя (но не ограничиваются ими) готовность преодолевать препятствия, принимать на себя разумный риск, терпеть неопределённость и самоэффективность. [10].

По мнению И. Пуфаль-Струзик, «эффективную реализацию индивидуальных познавательных-интеллектуальных возможностей личности в творческой деятельности и формировании творческой мотивации обуславливают сложные темпераментально-характерологические качества в структуре личности:

- сильное Я, понимаемое ... как сложная личностная характеристика, возникающая в контактах с людьми и в деятельности, описывающая эмоционально зрелую личность, устойчивую к действию фрустрации, доверяющую себе и независимую в суждениях и поведении. Перечисленные качества способствуют сохранению направленности личности на творчество;

– склонность к рефлексии (к размышлениям, к самостоятельному анализу ситуаций и проблем), позволяющая быть открытым по отношению к источникам информации, потенциально пригодным для реализации поставленной цели или для решения трудных проблем;

– эмоциональная и эстетическая восприимчивость, являющаяся условием неповторимого способа переживания творчества, самого себя, восприятия мира, эстетического отношения к действительности и ощущения творческой связи с другим человеком» [78].

Несмотря на множество различных, подчас резко противоречивых представлений о проблеме творчества, все исследователи, активно работающие в этой области, сходятся сейчас на том, что эта проблема является комплексной [8, 10, 13, 27, 29, 30, 60 и др.].

Ряд исследований продемонстрировало важность внутренней мотивации для творческой работы и показало, что люди могут делать подлинно творческую работу в своей области при условии, что они любят то, чем занимаются, и сосредоточены на работе, а не на возможном вознаграждении.

На основе анализа различных психолого-педагогических подходов в качестве наиболее важных для формирования творческих профессиональных компетенций нами выделены следующие способности и черты творческой личности:

- творческие способности (креативность);
- интеллектуальные способности;
- способность к самоорганизации и саморазвитию;
- убежденность, способность отстаивать свои творческие позиции (мировоззренческие качества);
- честность, смелость, решительность (нравственные качества).

Подводя итоги, можно констатировать, что развитие креативности студентов в олимпиадном движении определяется индивидуальной спецификой и прикладной направленностью способностей и социально-личностной стимуляцией в олимпиадной креативной образовательной среде, где в процессе целенаправленного воспитания и совместной творческо-познавательной деятельности происходит действенная выработка программ творческого поведения обучающегося, формирующих его как креативную личность и элитного специалиста. Поэтому, по нашему мнению, на развитие в вузе креативности и динамику личностной, профессиональной и духовной зрелости влияют, прежде всего, педагогические факторы (широкая мотивирующая креативная образовательная среда, индивидуально направленная система обучения), с которыми тесно взаимодействуют социальные (общественное признание инновационной деятельности в макросоциуме (обществе), социальные тенденции мезосоциума (учебного и трудового коллектива)) и психологические (уровень интеллектуальной активности, лидерские качества, готовность к совместной творческой деятельности, адекватная самооценка, самоорганизация творческой деятельности) [82, 84].

Мы согласны с Г.Т. Шпаревой, что «своевременное обеспечение условий для развития одаренной личности возможно лишь при изменении всех структурных элементов традиционной системы обучения (целей, содержания, форм и средств) в сторону их функциональной переориентации на индивидуальное педагогическое сопровождение. Это, вероятно, будет способствовать разрешению объективно существующего глобального противоречия между социальным заказом на элитарное образование и требованием его стандартизации. При этом, предположительно, два условия выступают фундаментальными и постоянными – создание мотивирующей учебно-исследовательской среды, способствующей самореализации одаренной личности, и специальной высокопрофессиональной подготовки учителей, от которой зависит безошибочность педагогических действий в работе с одаренными детьми. Все остальные условия приобретают подчиненное значение по отношению к первым» [111].

По нашему мнению, основой олимпиадного движения, обеспечи-вающей его творческую направленность и воспитывающий характер в олимпиадной креативной образовательной среде, является личностно- ориентированное обучение, предполагающее учёт особенностей развития личности каждого участника олимпиадного движения, что повышает успешность всего процесса.

По мнению И.С. Якиманской, при организации личностно-ориентированного обучения необходимо выполнение условий:

- «личностно-ориентированное обучение должно обеспечивать развитие и саморазвитие личности ученика, исходя из выявления его индивидуальных особенностей как субъекта познания и предметной деятельности;
- образовательный процесс личностно-ориентированного обучения предоставляет каждому ученику, опираясь на его способности, склонности, интересы, ценностные ориентации и субъектный опыт, возможность реализовать себя в познании, учебной деятельности, поведении;
- критериальная база личностно-ориентированного обучения учитывает не только уровень достигнутых знаний, умений, навыков и сформированность определённого интеллекта (его свойства, качества, характер проявления)» [115].

Проектирование личностно-ориентированной системы обучения по взглядам И.С. Якиманской предполагает:

- 1) признание обучающегося основным субъектом процесса обучения;
- 2) определение цели проектирования – развитие индивидуальных способностей обучающегося;
- 3) определение средств, обеспечивающих реализацию поставленной цели посредством выявления и структурирования субъектного опыта обучающегося, его направленного развития в процессе обучения [115].

Реализация личностно-ориентированного обучения теоретической механике требует разработки такого содержания образования, куда включаются не только научные знания по дисциплине, но и метазнания, т.е. приёмы и методы познания и решения творческих задач. Важным является разработка специальных форм взаимодействия участников образовательного процесса, как в процессе самой олимпиады, так и при подготовке к ней.

Поэтому творческую деятельность обучающихся в олимпиадном движении можно разделить на два вида: 1) протекающую в комфортной психологической среде (коллективную в олимпиадной микрогруппе и индивидуальную, в информационном пространстве; 2) в условиях психологического напряжения на олимпиаде (при ограничении возможности использования ресурсов, времени, при высокой ответственности за конечный результат). Причём достижение конечных целей олимпиадного движения возможно только при включении обучающегося в оба вида деятельности и при их разумном

сочетании, что обеспечивает синергетический эффект в виде выхода студентов на эвристический и креативный уровни интеллектуальной активности при сохранении и развитии лидерских и нравственных качеств.

Поскольку в основе олимпиадного движения лежали предметные олимпиады и конкурсы по специальности как чисто соревновательные мероприятия, ориентирующие студентов на эпизодический характер творческой деятельности, рассмотрим изменение уровня креативности на основе логики её поэтапного становления. В олимпиадном движении осуществляется переход от создания влечения к познавательной деятельности вообще к ориентации на творческое преобразование окружающей действительности посредством познавательной деятельности через выработку ценностных ориентаций, и далее к становлению конкурентоспособного специалиста на основе формирования творческих компетенций. Данный процесс отражается структурой Всероссийской студенческой олимпиады (рис. 22).

В соответствии с этой схемой олимпиады по теоретической механике необходимо проводить для студентов младших курсов (1 – 3 курсов). Участие студентов 4 курса, которое в настоящее время допускается, не целесообразно и не должно быть самоцелью образовательной деятельности. Оптимально одному обучающемуся участвовать не более чем в двух циклах проведения олимпиад по теоретической механике, так как в противном случае основным мотивом для студента станет мотив достижения чисто соревновательной цели – места в турнирной таблице, а задача развития креативности и формирования творческих компетенций для осуществления инновационной деятельности решаться уже не будет. Предполагается, что студент будет последовательно переходить от олимпиад по теоретической механике к конкурсам по своей специальности, затем к научной работе (что может быть отражено его участием в конкурсе выпускных квалификационных работ). На наш взгляд, именно такое включение олимпиадного движения по теоретической механике в образовательный процесс способно решить задачу по подготовке кадров для инновационной экономики.

Как отмечалось ранее, каждый цикл соревновательной составляющей олимпиадного движения, позволяющей отбирать наиболее талантливых студентов и мотивировать их к дальнейшей научной работе, включает внутривузовский тур, региональный (областной) и заключительный тур Всероссийской олимпиады студентов, и проходит в течение учебного года.

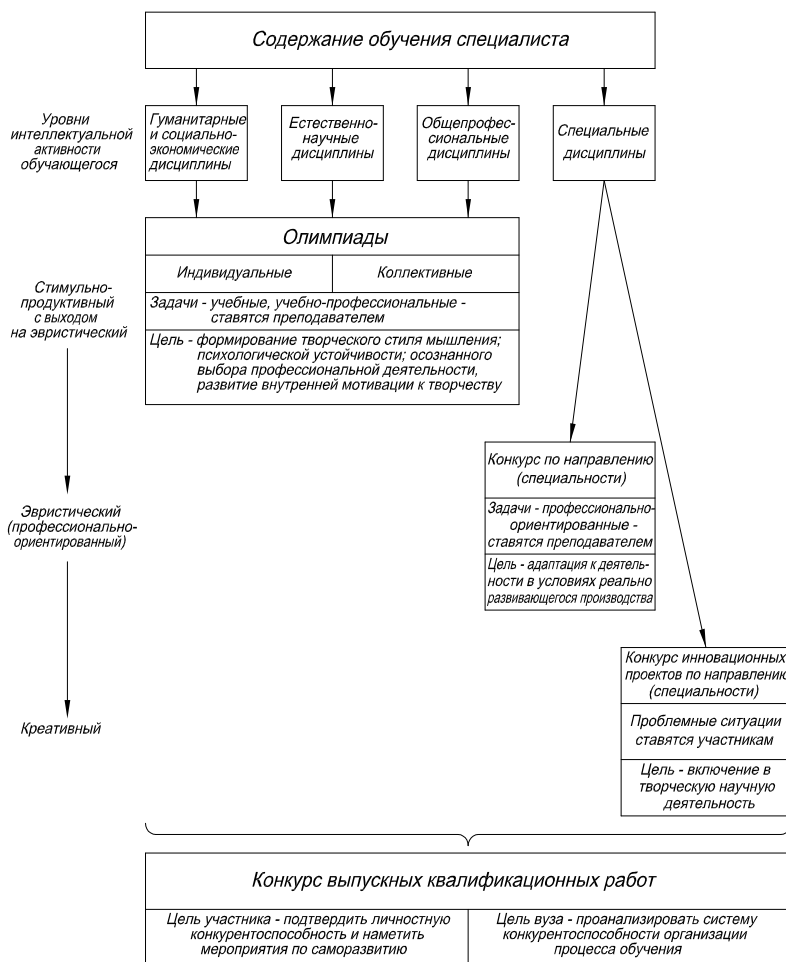


Рис. 22. Структура соревновательной составляющей олимпиадного движения

В современных условиях необходимо формирование высокого уровня творческих компетенций у большего числа выпускников, причём процесс творческого саморазвития должен протекать без излишней внешней мотивации, в значительной мере за счёт эвристического и креативного уровня интеллектуальной активности студентов.

4.2. ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ТВОРЧЕСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ В ОЛИМПИАДНОМ ДВИЖЕНИИ

В качестве основного психолого-педагогического условия формирования творческих компетенций в олимпиадном движении – активной творческой созидательной деятельности всех участников образовательного процесса на основе интеграции коллективной и соревновательной деятельности, направленной на достижение целей обучения (основной образовательной цели – подготовке конкурентоспособного специалиста, обладающего высоким уровнем готовности к

творчеству) мы выделяем направленность содержания обучения теоретической механике на развитие креативности студентов и их нравственных и лидерских качеств.

Другим важным психолого-педагогическим условием является наличие во главе олимпиадной микрогруппы как основного структурного компонента, обеспечивающего подготовку обучающихся к олимпиаде, и во главе соревновательной части олимпиадного движения духовно-нравственной личности, обладающей не только выдающимися профессиональными качествами, но готовой стать для студентов подлинным лидером и УЧИТЕЛЕМ в процессе проектирования собственной образовательной траектории.

По мнению О.А. Казанского, «увлечь собой для учителя – это, прежде всего, приобщить учеников к своему опыту и ценностям, ввести другого в новую организацию жизнедеятельности и мышления, т.е. "развернуть себя" (как ситуацию), чтобы другие (дети) попали в своеобразную зону новых ролей, отношений, ценностей. Задачи учителя – приблизить детей к себе. Для этого надо либо самому идти к ним, либо их пригласить к себе. Мне кажется, лучик второе – я пригласил их к себе, чтобы показать им, что они могут быть другими, не лучше и не хуже, а другими; тем самым образовать у них новое представление о самих себе.

Уметь смотреть на мир глазами других людей, исследовать точку зрения других – это же есть изменение себя. Не изменение себе, а способность понять, почувствовать другого и помочь ему» [35].

Именно межличностные отношения между студентом и учителем, студентами между собой в творческом коллективе обеспечивают эффект фасилитации в процессе развития креативности и формирования творческих компетенций. По мнению Воронина А.Н., «позитивное отношение к сложившимся межличностным отношениям, их принятие и адекватное их восприятие способствуют оптимальному проявлению интеллекта и креативности. Негативное отношение к сложившимся межличностным отношениям, неприятие этих отношений или их неадекватное восприятие препятствуют оптимальному проявлению интеллекта и креативности» [15].

Нами было проведено анкетирование более 500 участников II и III туров Всероссийской олимпиады по теоретической механике, проходивших в 1998 – 2009 гг. в Екатеринбурге, Оренбурге, Казани, Челябинске, Новочеркасске, а также открытых олимпиад по теоретической механике республики Беларусь в Минске и Гомеле. Диапазон будущих специальностей участников очень широк: от импульсных тепловых машин до компьютерной математики, от систем автоматизированного проектирования до автомобилей и автомобильного хозяйства. В последнее время в олимпиадное движение вовлекаются всё новые учебные заведения, и список специальностей постоянно пополняется. Предметные олимпиады наибольшее распространение получили на младших курсах: среди участников 49,23 % учатся на 2 курсе, 31,20 % на 3, 6,34 % на 1 курсе. Большинство (72,45 %) уже закончили изучать теоретическую механику, поэтому они могут применять свои знания комплексно, у них есть навык системного подхода к решаемой проблеме, умение выбирать оптимальный алгоритм её решения.

Основными причинами, по которым студенты стремятся участвовать в олимпиадах, являются желание работать вместе с профессионалами своего дела, увлечёнными людьми – 61,51 %, стремление узнать новое – 42,10 %. Очень сильным является и элемент соревнования: для 57,45 % участников одним из основных факторов является желание победить, реализовать свой творческий потенциал. Результаты анкетирования также подтверждают нашу мысль о значительном влиянии лидера олимпиадной микрогруппы – учителя на процесс творческого саморазвития студента.

Третьим психолого-педагогическим условием является создание благоприятного психологического фона познавательной деятельности в области механики в олимпиадной креативной образовательной среде через обеспечение комфортной творческой работы и в условиях олимпиадных микрогрупп на подготовительном этапе, и во время соревнования (олимпиады).

При этом мы согласны с Ю.Е. Калугиным, что «создание группы общения оптимизирует самообразовательный процесс, так как значительно упрощает выполнение наиболее сложного момента в понимании – обсуждения на уровнях репродуктивном и комментария. На уровне применения, зачастую, такая группа просто необходима» [36].

При решении задач воспитания необходимо организовать образовательный процесс таким образом, чтобы выполнялось четвёртое психолого-педагогическое условие: образовательная деятельность должна иметь элемент состязательности, предполагающий, что победитель будет иметь и морально-психологические преимущества, и материальное вознаграждение (т.е. образовательная деятельность должна иметь очень сильную внешнюю мотивацию); деятельность должна происходить в условиях ограниченности времени и возможности использования ресурсов.

Работа по формированию творческих компетенций во время олимпиад по теоретической механике предполагает в качестве пятого психолого-педагогического условия моделирование системы проблемных ситуаций, отражающих задачи профессионального становления, в виде олимпиадных задач, т.е. основной дидактической единицей в олимпиадном движении и средством повышения активности интеллектуального потенциала будут олимпиадные творческие задачи. Психологами было установлено, что «готовые» знания, факты не способствуют формированию самостоятельности студентов, ослабляют их внутреннюю мотивацию и приводят к невостребованности потенциала личности. В высшей школе решались преимущественно задачи тренировочного характера, которые не имеют ничего общего с теми творческими задачами, которые предлагает реальная жизнь. Рассмотрим таблицу сравнительных характеристик тренировочных и творческих (реальных) задач, приведённую в табл. 18 [42].

18. Сравнительные характеристики тренировочных и творческих задач

Тренировочные задачи	Творческие задачи
1. Задача уже поставлена	1. Дается ситуация, а задачу ещё надо поставить
2. Содержат исчерпывающие сведения для решения	2. Данных для решения недостаточно или их избыток
3. Данные достоверны и не противоречивы	3. Данные противоречивы или недостоверны
4. Решение детерминированное и единственное	4. Решение вероятностное и множественное

Разработанные нами и собранные и систематизированные олимпиадные задачи [63, 64, 69], отвечают всем требованиям к творческим задачам, позволяют провести измерение уровня креативности участников олимпиады (и определить победителя), так и мотивировать к дальнейшей творческой деятельности.

Изучая педагогические аспекты олимпиад по математике, Афанасьев В.В. предложил условие результативности алгоритма образовательных действий студентов, направленный на решение новых оригинальных задач математики:

- строится на целенаправленном взаимодействии преподавателя и студента, опирающемся на дифференцированную мотивацию и учёт индивидуальных особенностей учащихся;
- позволяет каждому студенту составить свой конкретный план действий и руководствоваться им;
- подразумевает рефлексию обучаемым своих действий [5].

Предложенные условия носят инвариантный характер и справедливы для олимпиад по теоретической механике.

Интересен критерий, по которому выбирается первая задача: 37,7 % выбрали наиболее знакомую, а 25 % начали решать самую первую на листе заданий; причём первой задачей оказались в основном задачи статики и кинематики, хотя они были оценены в меньшее количество баллов и с точки зрения турнирной борьбы менее выгодными. На решение всех задач было отведено 4 часа и 52,17 % участников сочли это достаточным, но в то же время 47,83 % хотели бы работать над решением поставленных перед ними проблем и дальше, что говорит о способности к продолжительной и плодотворной работе в экстремальной ситуации.

Интересен подход Л.А. Пушкарёвой, предложенный ей в своём диссертационном исследовании, к ещё одной характеристике олимпиадных задач – эстетическому воздействию их решения.

По мнению Л.А. Пушкаревой, решение олимпиадных задач – это состязание с самим собой, что обуславливает благоприятный эмоциональный фон в учебно-воспитательном процессе:

- эмоции, испытываемые от решения задач: идеи и решения, найденные человеком самостоятельно, всегда являются источником положительных эмоций;
- красота задач, как внешняя (красивая схема условия, лаконичное условие), так и внутренняя (структура решения, неожиданная идея, гармоничная целостность условия, идеи и решения) [86].

В работе Л.А. Пушкарёвой выделяется три фактора, обуславливающих эмоциональный фон при решении задач.

Первый заключается в том, что решающий создаёт творческие ценности сам. (Придуманные, сотворённые, созданные самим вещи всегда были и всегда останутся источником положительных эмоций).

Второй фактор – красота задач. Задачи обладают внутренней красотой, заключающейся в гармоничном сочетании условия, идеи и структуры решения.

Третий фактор – интеллектуальное удовольствие, испытываемое от решения задач, радость чувствовать силу мысли. Во время решения олимпиадных задач создаётся ситуация успеха, даётся возможность радоваться и удивляться каждой, даже малой удаче. Человек, один раз испытавший радость маленького открытия, совершённого им, никогда не забудет это чувство и будет стремиться испытать его вновь.

Мы согласны с Л.А. Пушкарёвой, что эмоциональная речь и постоянное обращение к эмоциям студентов имеют большое значение, так как твёрдо усваивается только то, что пережито ими самими [86].

Олимпиадные творческие задачи могут выступать не только как условие формирования творческих компетенций, но и как измерительное средство по определению уровня креативности, что можно рассматривать в качестве шестого психолого-педагогического условия процесса формирования творческих компетенций. В ГОУ ВПО «Тамбовский государственный технический университет» на основе предложенной методики проводился мониторинг творческих компетенций на примере олимпиадного движения по теоретической механике (табл. 19), в котором изучались результаты образовательной деятельности 100 студентов, изучавших последовательно разделы дисциплины «Теоретическая механика» в общепринятом порядке: «Статика», «Кинематика», «Динамика». После изучения каждого раздела проводился контрольный срез, который показывал динамику развития творческих компетенций в процессе изучения дисциплины лишь у 30 – 40 % обучающихся. Именно эти студенты обладали необходимым уровнем сформированности творческих компетенций, обеспечивающих их более успешное обучение и возможность либо дальнейшей научной работы, либо профессионального роста.

На основании вышеизложенного можно рассматривать оценку конкурсных заданий участников олимпиад как метод психолого-педагогической диагностики творческих характеристик будущих специалистов, и, прежде всего их креативности, определения их готовности к предстоящей профессиональной творческой деятельности. Валидность данного метода экспериментально подтверждена исследованиями дальнейшей профессиональной деятельности участников олимпиад.

Таким образом, обобщая проведённый анализ, сформулируем психолого-педагогические условия формирования творческих компетенций в олимпиадном движении по теоретической механике:

19. Результаты мониторинга креативности (на примере теоретической механики)

Оценка решения задачи, O	Количество студентов K , получивших за решение задачи указанный балл (по задачам статика $j = 1$ / кинематика $j = 2$ / динамика $j = 3$)
----------------------------	--

	Типовая задача, аналог которой изучался обучающимися	Типовая задача, решение которой достигается использованием типовых приёмов и способов	Творческая задача, для решения которой необходима новая комбинация имеющихся знаний
$O_1 = 1,000$ (представлено логичное и обоснованное решение)	75 / 76 / 70	34 / 37 / 36	4 / 6 / 12
$O_2 = 0,800$ (представлено логичное и обоснованное решение, но не получен верный результат)	15 / 10 / 8	16 / 14 / 23	6 / 12 / 7
$O_3 = 0,500$ (разработан алгоритм решения задачи, но результат не получен)	8 / 10 / 17	30 / 39 / 34	6 / 7 / 14
$O_4 = 0,200$ (приведены основные законы, позволяющие найти оператор задачи)	2 / 4 / 5	12 / 8 / 6	12 / 11 / 6
$O_5 = 0,000$ (решение отсутствует или допущены принципиальные ошибки)	0 / 0 / 0	8 / 2 / 1	72 / 64 / 61
Средний балл по задаче, $СБ_j = \frac{\sum_i^5 K_{ij} \cdot O_i}{100}$	0,914 / 0,898 / 0,859	0,642 / 0,693 / 0,726	0,142 / 0,213 / 0,258

1. Направленность содержания обучения теоретической механике на формирование творческих компетенций через развитие креативности студентов и их нравственных и лидерских качеств в олимпиадной креативной образовательной среде при использовании как формы организации обучения олимпиадного движения.

2. Наличие во главе студенческого коллектива учителя как профессионала в области механики и духовно-нравственной личности, способного стать неформальным лидером в образовательном процессе. Готовность преподавателя к развитию креативности себя и обучающихся в своей педагогической работе.

3. Создание благоприятного психологического фона познавательной деятельности в области механики, обеспечение комфортной творческой работы и в условиях олимпиадных микрогрупп, и во время соревнования.

4. Образовательная деятельность должна иметь элемент состязательности и происходить в условиях ограниченности времени и возможности использования ресурсов.

5. Формирование у студентов потребности в овладении знаниями и мотивов обучения путём организации коллективного и индивидуального творческого процесса при решении олимпиадных задач, отражающих профессиональный и социальный контексты будущей профессиональной деятельности; снижение психологической инерции при решении нестандартных олимпиадных задач.

6. Текущая и заключительная диагностика степени сформированности творческих компетенций с помощью олимпиадных задач, а также методов мониторинга творческой деятельности студентов при подготовке к олимпиаде.

Педагогическая система воспитывающего обучения в олимпиадном движении вуза как целостный структурно-функциональный комплекс имеет своей целью развитие креативности личности, формирование творческих профессиональных компетенций и социально-значимых качеств студентов. Такое многообразие целей лишь подчёркивает универсальность олимпиадного движения как формы организации обучения, которая способствует решению, как личностных задач индивидуума, так и задач общества на ближайшую и отдалённую перспективу.

5. ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ОЛИМПИАДНОГО ДВИЖЕНИЯ

5.1. ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПОДГОТОВИТЕЛЬНОЙ СТАДИИ ОЛИМПИАДНОГО ДВИЖЕНИЯ

Традиционно олимпиадное движение рассматривается только, как соревнование студентов в готовности реализовать свои творческие способности по теоретической механике при решении задач. Совместно с Н.П. Пучковым нами предложено рассматривать олимпиадное движение как активную творческую созидательную деятельность всех участников образовательного процесса (преподавателей и студентов) на основе интеграции коллективной и соревновательной деятельности, направленную на достижение целей обучения (основной образовательной цели – подготовке конкурентоспособного специалиста, обладающего высоким уровнем готовности к творчеству) [65, 66, 84].

В олимпиадном движении можно выделить два основных компонента:

- 1) активная коллективная творческая созидательная деятельность всех участников образовательного процесса в рамках олимпиадных микрогрупп (подготовительная стадия);
- 2) активная соревновательная творческая созидательная деятельность всех участников образовательного процесса в рамках предметных олимпиад, конкурсов по специальности, конкурсов выпускных квалификационных работ (соревновательная стадия).

Причём заданная цель – подготовка конкурентоспособного специалиста, обладающего высоким уровнем готовности к творчеству, достигается только за счёт включения обучающегося в оба вида деятельности и получаемого при этом синергетического эффекта [66, 70, 81, 84].

Личностно-значимый характер деятельности участников обеспечивается их включением в микросоциумы олимпиадной креативной среды – олимпиадные микрогруппы и сопровождается свободным выбором деятельности, индивидуальными особенностями таланта и мотивом удовольствия, что является важнейшим условием успешной профессиональной самореализации студентов. Социальная среда олимпиадных микрогрупп обладает свойствами нерегламентированности, предметно-информационной обогащённости, представленности образцов креативного поведения, оказывает формирующее воздействие на поведенческий и мотивационный компонент креативности, при постоянном испытании своих интеллектуальных и психологических способностей, соревновании, борьбы за достижение определённой цели, сопровождающейся состоянием напряжения.

Синергетический эффект олимпиадного движения усиливается по за счёт организации коллективной работы в олимпиадных микрогруппах на новом уровне. По мнению Б.Н. Герасимова и В.В. Морозова, интенсивные технологии обучения позволяют обучающимся «формировать модели своей коллективной деятельности, определять множество функций и видов взаимодействий, создавать сценарии, определять критерии и контролировать выполнение сценария» [20].

Для дальнейшего развития олимпиадного движения по теоретической механике необходимо вовлечение в него всё большего количества студентов, особенно на подготовительной стадии, когда возможно более качественная проработка проблемной ситуации, представленной в виде олимпиадной задачи, есть возможность для творчества студента. Поэтому организацию олимпиадного движения целесообразно проводить, основываясь на схеме, представленной на рис. 23 [84].

Хотелось бы отметить, что наряду с традиционным компонентом олимпиадного движения – олимпиадами, в предложенной нами совместно с Н.П. Пучковым модели присутствуют и другие компоненты, обеспечивающие процесс непрерывного творческого саморазвития личности студента:

– олимпиадные микрогруппы – наиболее важная часть олимпиадной креативной среды, когда микросоциумы формируются по инициативе студентов (иногда на длительное время, иногда на небольшой промежуток времени для решения наиболее актуальной на данный момент творческой задачи, например, такие «краткосрочные» олимпиадные микрогруппы постоянно формируются на Всероссийских олимпиадах из студентов разных команд при подготовке к олимпиаде или после неё при разборе задач), причём преподаватель вуза выступает в таких микрогруппах как «старший среди равных»;

– творческие занятия в группах, проводимые на правах факультатива, в которых преподаватель определяет направления творческой деятельности и ведёт за собой коллектив студентов;

– научные сообщества, наиболее характерные для студентов старших курсов и создающиеся для решения обобщённых творческих профессиональных задач научно-исследовательского характера (здесь хотелось бы отметить, что студенту необходимо пойти через такие сообщества, прежде чем заняться узконаправленной научной работой, так как научные сообщества обеспечивают прежде всего развитие креативности личности и творческие компетенции, а не преследуют в качестве единственной цели получение новых знаний);

– единая информационная олимпиадная сеть, которая обеспечивает возможность неформального образования для обучающихся посредством банка олимпиадных заданий, вариантов их решений и возможности интерактивного обсуждения творческих проблемных ситуаций.

Данные компоненты обеспечат повышение уровня интеллекта и креативности, а, следовательно, формирование как творческих компетенций на основе творческого саморазвития в олимпиадной креативной среде, так и осознанной профессиональной ориентации через воссоздание профессионального и социального контекстов деятельности, а также мониторинг творческих способностей.

Формирование творческих компетенций при изучении теоретической механики на уровне олимпиадных микрогрупп происходит в значительной мере посредством самостоятельной работы. Существующие

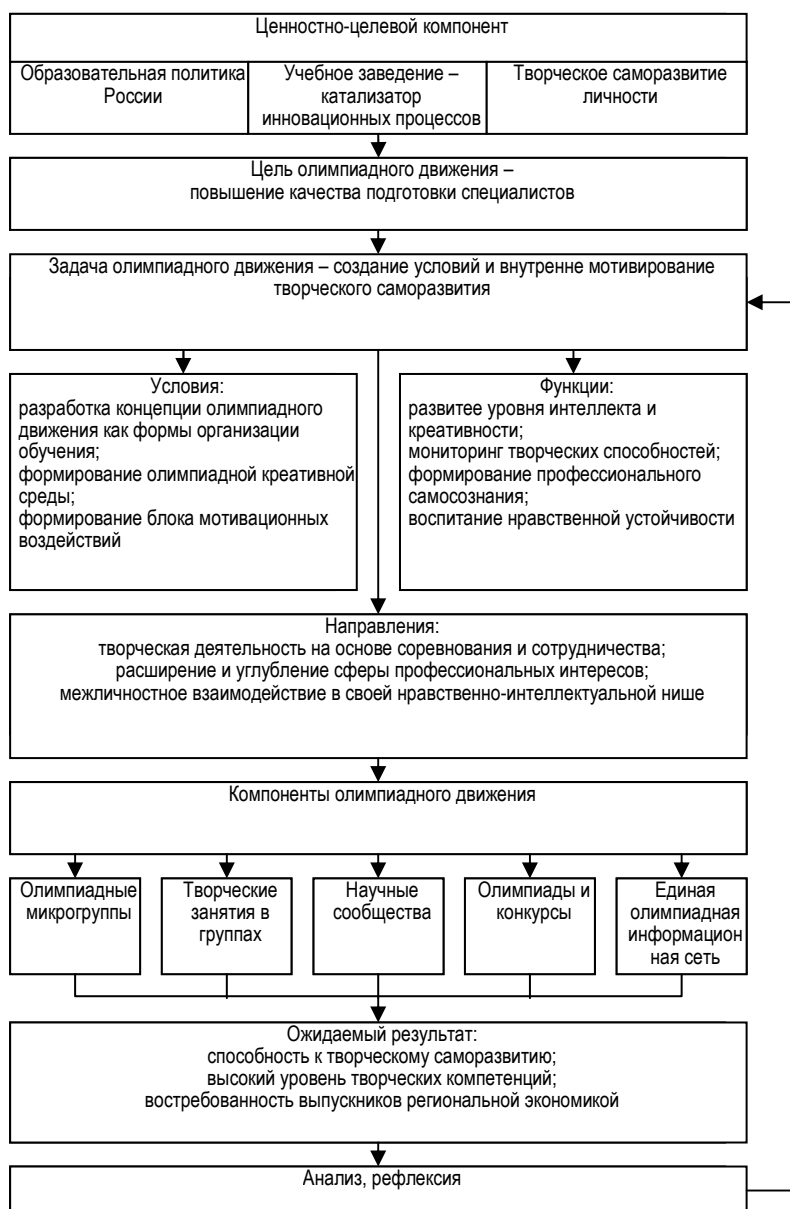


Рис. 23. Схема функционирования олимпиадного движения

подходы к организации самостоятельной работы (на которую государственный образовательный стандарт предлагает выделять в процессе изучения дисциплины от 50 % до 90 % времени), предполагают углубленное изучение отдельных разделов дисциплины и нацелены, в большей степени, на приобретение новых знаний, умений и навыков, и, в меньшей степени, на развитие творческих профессиональных компетенций и формирование психологической готовности к инновационной деятельности.

С целью повышения качества образования и обеспечения формирования творческих компетенций за счёт эффективного использования самостоятельной работы на подготовительной стадии олимпиадного движения необходима разработка процедур системы менеджмента качества [79, 80]. Прежде всего, это среда для информального образования, предполагающая наличие возможности у обучающегося на подготовительном уровне самостоятельно использовать методические материалы по теоретической механике, содержащие не только определённые знания, но и мотивирующие дальнейшее саморазвитие личности обучающегося, выход его на креативный уровень интеллектуальной активности. Координация деятельности в этом направлении может осуществляться отделом внедрения новых образовательных технологий университета в рамках координации учебного процесса.

В систему обеспечения качества вуза олимпиадное движение будет включено через материально-технический компонент как основу ресурсообеспечения этой системы, позволяющее создать условия для обеспечения качества. Этот компонент применительно к олимпиаднему движению включает в себя учебную литературу [11, 31, 44, 74, 100, 112, 113, 114], сборники олимпиадных заданий [14, 28, 33, 40, 41, 63, 64, 69, 71, 72, 92, 93], дидактические материалы, программные и аппаратные средства (операционные системы, единая информационная олимпиадная сеть, базы данных и т.п.), финансирование вуза в части стимулирования научной, методической работы преподавателей и поощрения студентов. Эффективность использования этого компонента определяется уровнем активности обучающихся и, в первую очередь, продуктивностью их саморазвития.

5.2. ФОРМИРОВАНИЕ НРАВСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК И ЛИДЕРСКИХ КАЧЕСТВ В ОЛИМПИАДНОМ ДВИЖЕНИИ

Современное состояние общества требует от университетов не только формирования профессиональных компетенций у студентов, но и более активного участия в процессе становления духовно-нравственной личности выпускника, гражданина своей страны, готового взять на себя ответственность за решение задач преобразования региональной экономики на инновационной основе. Духовность молодого человека-выпускника вуза как совокупность тесно связанных с организмом психических явлений рассматривается нами как неотъемлемая часть воспитывающего обучения в вузе, основанная на открытии студентом самоценного и необходимого смысла собственного существования и своей профессиональной деятельности на благо страны, региона и своего социума.

Частично задачу формирования нравственных характеристик и воспитания лидерских качеств личности решает специально организованная воспитательная работа в вузе в виде творческих соревнований студентов (КВН, спортивные состязания и т.п.). Но зачастую организация воспитательной работы рассматривается как самостоятельная жизнь вуза, не отражающая в себе профессионального контекста.

Необходимо рассматривать воспитательную работу как составной элемент образовательного процесса, главным элементом которой является именно обучение и формирование профессиональных компетенций. В качестве одного из основных условий усвоения человеком общественно выработанных духовно-нравственных ценностей и принципов должно стать включение его в живую творческую учебно-профессиональную деятельность (как коллективную в комфортной среде олимпиадной микрогруппы, так и соревновательную во время олимпиад), которая направляется, прежде всего, радостью от познания, нахождения нового, сопричастности к творческой деятельности других. При этом мы исходим из того, что человеческая память эмоциональна и лучше всего запоминается студентом то, что имеет яркую эмоциональную окраску – его участие в региональном и заключительном турах олимпиад, так, как это было организовано в Екатеринбурге, Казани, Оренбурге, Челябинске, Новочеркасске [40, 41, 46, 47, 103 – 108].

Образовательное учреждение, работающее на будущее, на подготовку кадров для предприятий региональной промышленности, должно быть ориентированно, прежде всего, на воспитание целостной личности; в основе учебной деятельности лежит интеграция социальной и индивидуальной направленности творческих характеристик личности и развитие студентом себя через саморазвитие и взаиморазвитие с другими участниками образовательного процесса. При этом мы исходим из того, что высокий уровень готовности к творчеству характеризуется способностью специалиста в области техники и технологии самостоятельно устранять в процессе работы разного рода административные, технические и физические противоречия, позволяет предприятиям машиностроения, транспорта и энергетики активно осваивать выпуск прогрессивных видов оборудования, что в свою очередь содействует продвижению научно-технического прогресса. Область профессиональной деятельности специалистов этих отраслей промышленности предполагает высокий уровень готовности выпускников к решению творческих задач с использованием знаний по теоретической механике

В творческой культуре студента, формируемой во время олимпиадного движения, наряду с компонентами, включающими знания о закономерностях развития и проявления креативности личности на разных этапах профессионального становления, умения организовывать деятельность себя и руководимого коллектива по решению творческих задач, нам хотелось бы выделить навыки творческой работы в условиях стресса и ограниченности ресурсов, нравственные характеристики и лидерские качества личности, способности органично сочетать индивидуальные цели и цели общественного развития.

В олимпиадном движении процесс развития и саморазвития основаны на постоянном преодолении барьеров всё большей сложности при решении олимпиадных задач, фактически в процессе состязания с самим собой, что обуславливает благоприятный эмоциональный фон воспитывающего обучения. В результате этой деятельности студент достигает сознательно поставленных целей, возникающих вследствие появления у него определённой осознанной им потребности по реализации своего творческого потенциала и потребности воздействия на окружающую действительность для создания гармонии и гуманизации.

Реализация поставленной задачи по развитию творческой культуры в процессе становления духовно-нравственной личности предполагает выполнение следующих педагогических принципов:

- единства формирования творческого мышления, креативности студентов и гражданско-патриотической ответственности за принимаемые инновационные решения;
- единства формирования у студентов творческой культуры и профессионального мышления;
- корреляции содержания изучаемых дисциплин с творческими задачами личности;
- системности и непрерывности в развитии творческой культуры студентов на занятиях в вузе, в общественной жизни, в процессе саморазвития.

Наряду с задачей формирования и развития творческой культуры духовно-нравственной личности в олимпиадном движении многое делается по подготовке подлинного лидера производства, который готов к проявлению креативного уровня интеллектуальной активности. Лидеры в условиях современного производства нужны для определения целей и задач, для организации и координации, обеспечения межличностных контактов с подчинёнными и выбора оптимальных, эффективных путей решения тех или иных проблем. Очевидно, что организации, где наличествуют креативные лидеры, могут достичь всего этого гораздо быстрее.

Проявление креативного лидерства в исследованиях социологов рассматривается как процесс социального влияния, при котором лидер ищет добровольного участия подчинённых в деятельности по достижению организационных целей; или как процесс оказания влияния на групповую активность, которое направлено на достижение целей. Лидерство – это конкретные действия лидера по координации и управлению деятельностью группы, поэтому могут рассматриваться как компетенции специалиста по организации деятельности творческого коллектива. При этом лидерство можно определить как тип управленческого взаимодействия, основанный на наиболее эффективном для данной ситуации сочетании различных источников власти и направленный на побуждение людей к достижению общих целей в инновационной деятельности [83].

Формирование лидерства – это процесс и результат развития структуры внутренней психологической организации личности в единстве их проявления в персональной организаторской и коммуникативной её готовности к внешнему управлению общением и деятельностью членов группы и коллектива [83].

Ситуации выявления лидера, конкуренции между участниками олимпиадной микрогруппы за влияние на коллег органически, естественно проявляются в олимпиадном движении. Лидерство личности в студенческом коллективе во время

подготовки и проведения олимпиад формируется на основе превосходства личностных качеств отдельных субъектов деятельности и взаимодействия в олимпиадной микрогруппе, при психологической готовности личности решить групповую творческую задачу. Лидер – это член олимпиадной микрогруппы, который спонтанно выдвигается ею на роль неофициального руководителя в условиях определённой, специфической и, как правило, достаточно значимой ситуации (например, во время командного конкурса олимпиады), чтобы обеспечить организацию совместной внутри коллективной деятельности для наиболее быстрого и успешного достижения общей цели, стоящей перед группой – быстрого и качественного выполнения олимпиадного задания.

Соревновательный характер олимпиад выдвигает в качестве одной из основных мотиваций стремление их участников к успеху, к победе. При этом, по классификации А. Маслоу, движущим фактором деятельности выступают мотивы высшего порядка: стремление утвердить своё положение в учебном коллективе, гордость за себя и своих коллег, ощущение престижности победы на соревнованиях регионального и всероссийского масштаба, стремление ощутить собственную значимость, и как пик мотивации – желание самовыразиться, достичь победы над действительностью, над собственными слабостями, получить удовлетворение от собственного труда. Такие мотивационные установки интенсифицируют процесс познания и формирования готовности к проявлению познавательной активности в предстоящей производственной деятельности. Не менее сильным мотивом, является сам процесс познания (через участие в олимпиаде), его привлекающая способность, вызванная интересом, предоставление участнику возможности проявить себя. Основная предпосылка успешности формирования нравственных характеристик, лидерских компетенций и развития креативности посредством участия в олимпиадном движении заключается в активной позиции обучающегося, благоприятном микроклимате, предполагающем уважительное отношение профессиональному росту каждого человека, к его потребности в саморазвитии и самостоятельности.

Решение задачи по формированию нравственных характеристик и лидерских качеств становится возможно при разделении составных частей образовательного процесса в олимпиадном движении по времени на подготовительную и состязательную стадии.

На первой стадии при обучении в комфортной творческой среде у обучающегося формируется как бы «запас прочности» к стрессовым ситуациям, на втором этапе во время соревнования обучающийся за счёт созданного «запаса прочности» действуя в условиях конкуренции и жёстких ограничений, неопределённости, с одной стороны, реализует максимум своих творческих способностей, а с другой, вступает в жёсткую конкурентную борьбу со своими недавними товарищами по первой стадии, из которой он может выйти победителем только проявив свои лидерские качества. При этом на состязательной стадии не происходит психологической деформации обучающихся, его общечеловеческие личные качества сохраняются, сохраняется возможность дальнейшей комфортной образовательной деятельности в том же коллективе, и стремление к борьбе и соперничеству остаются только в профессиональной сфере.

5.3. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РЕГЛАМЕНТА ОЛИМПИАДЫ

Одной из насущных проблем современного олимпиадного движения по теоретической механике является необходимость совершенствования её регламента, который был разработан в условиях экономического кризиса и способствовал сохранению самих олимпиад как явления. В настоящее время, данный регламент, является, по нашему мнению, тормозящим фактором. Это связано с тем, что соревновательная деятельность из инструмента, формирующего творческие компетенции, нравственные и лидерские качества обучающихся, превратилась в самоцель, а вузы больше всего обеспокоены итоговым местом на олимпиаде. Но наличие в команде вуза одного, пусть даже самого талантливого студента ещё не свидетельствует об отлаженной системе вовлечения обучающихся в данную форму организации обучения. Да и отсутствие такого талантливого студента не должно пугать. Если в вузе есть система отбора и развития талантливой молодёжи, всегда можно сформировать команду студентов, которые при решении сложных олимпиадных задач покажут вполне достойный результат. Но руководство некоторых вузов не хочет признать, что и отличный от первого места другой результат, тоже очень достойный, если студенты показали владение понятиями и закономерностями теоретической механики при решении задач. Это приводит к тому, что даже достаточно сильные вузы, особенно Москвы и Санкт-Петербурга, никогда не участвуют в заключительных турах олимпиады по теоретической механике.

По нашему мнению, длительное участие в олимпиадном движении на стадии заключительного тура по теоретической механике без перехода на другой, более высокий уровень (например, участие в научно-исследовательской работе по приоритетным направлениям науки и техники) не способствует, во-первых, развитию креативности самого участника, а во-вторых, не предоставляет возможности другим студентам попробовать свои силы на новом для них уровне олимпиад. При этом «постоянные» участники заключительного тура настроены только на формальный результат (в баллах) и зачастую забывают о главном: радости открытия, творчества, выявления новых перспективных тем для исследования. Для них становится основным не найти решение проблемной ситуации, а получить как можно больше баллов за неё (иногда и не совсем спортивным методом, например, на апелляции участники пытаются отсудить 0,5 – 1,0 балла, обосновывая это тем, что по их мнению жюри использовало при проверке всех работ шкалу оценки, отличную от представлений конкретного участника).

Во-первых, мы считаем целесообразным, чтобы олимпиадное движение вернулось к системе, когда в заключительном туре могут участвовать студенты только 2 и 3 курсов. Студенты 4 курса, в техническом вузе уже закончившие изучать теоретическую механику, могут участвовать во внутривузовском туре (так как здесь нет ограничения количества участников), принимать участие в работе олимпиадных микрогрупп, но в основном должны перейти к более углубленному изучению специальных дисциплин. Участие же студентов 1 курса в заключительном туре, который проходит в октябре-ноябре, вообще не целесообразно. В основном такие участники являются победителями и призёрами Международных школьных олимпиад по физике, они уже доказали наличие высокого уровня креативности. В команду они включаются только для завоевания мест, при этом большинство не знает специфических методов теоретической механики.

Во-вторых, необходимо сделать II региональный тур олимпиады более значимым. В настоящее время он проводится нерегулярно, не во всех регионах, а его результаты не являются обязательными при направлении участников на заключительный тур.

Проведение II тура, с одной стороны, сохранит возможность для студентов всех вузов посоревноваться с представителями других учебных заведений, увидеть «плюсы» и «минусы» своей подготовки в области теоретической механики, установить новые личные и научные контакты. С другой стороны, позволит сделать состав участников заключительного тура более однородным по силам и творческим способностям, исключит явно провальные нулевые выступления некоторых участников.

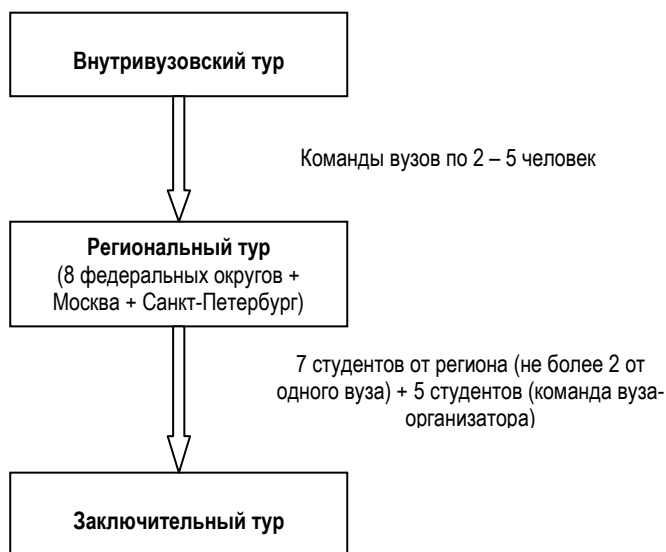


Рис. 24. Предложенная схема проведения Всероссийской олимпиады по теоретической механике

При организации региональных туров можно использовать систему деления вузов по федеральным округам, а можно сделать дробление регионов ещё более мелким, при этом квота на участие в заключительном туре должна учитывать количество и рейтинг вузов региона (рис. 24).

Возобновление регионального тура и учёт его результатов при направлении студентов на заключительный тур олимпиады по теоретической механике позволит сделать число участников заключительного тура ограниченным, а соответственно повысить качество проверки и проведения апелляций, даст возможность организаторам более качественно организовать культурную программу. При этом перестанет существовать командный зачёт по вузам (который, кстати, никогда не был официальным), команды будут организованы по федеральным округам.

В-третьих, необходимо сделать организацию внутривузовского тура и участие в региональных (заключительных) турах обязательным для учебных заведений. Не секрет, что в значительном количестве вузов организация олимпиадного движения на уровне учебного заведения ведётся не регулярно, зачастую ограничиваясь проведением вузовской олимпиады, при этом не используются возможности самостоятельной работы обучающихся в рамках олимпиадных микрогрупп и в единой информационной олимпиадной сети. Это обусловлено тем, что большая часть работы ложится на плечи энтузиастов, не редко отсутствует материальное и финансовое подкрепление такой деятельности.

Обязательный характер олимпиад позволит за счёт включения расходов на её проведение, оплату труда авторов задач и членов жюри, преподавателей, ведущих занятия в олимпиадных микрогруппах, сделать данную форму организации обучения более регулярной и востребованной студентами. Участие же представителей студенческого сообщества вуза в выездных олимпиадах позволит им познакомиться с позитивным опытом обучения в других вузах, даст сильную эмоциональную поддержку их творческой деятельности, обеспечив их внутреннюю мотивацию к научной работе.

В-четвёртых, необходимо разделить участников заключительного тура по разным группам, и прежде всего, разделить на группы механико-математических специальностей и специальностей техники и технологии. Для первых теоретическая механика является практически областью профессиональной деятельности, подкреплённой в процессе профессионального становления рядом специальных дисциплин. Для остальных теоретическая механика – фундамент их общепрофессиональной подготовки, не предполагающий в большинстве случаев углубленного изучения проблем теоретической механики. Для таких студентов олимпиады по теоретической механике являются своего рода «трамплином» для выхода на эвристический и креативный уровни интеллектуальной активности при решении профессиональных проблем.

Очевидно, что разная направленность подготовки обуславливает и разные стартовые возможности; когда такие студенты соревнуются в одной номинации – практически всегда происходит их сильное расслоение. Это является своего рода тормозом и для них в творческом профессиональном развитии, и для руководства вуза, которое в основном ориентируется на занятые места, а не на реальный уровень подготовки студентов.

Также целесообразно выделить в отдельную номинацию студентов, обучающихся по направлениям подготовки, где предусмотрен всего односеместровый курс теоретической механики (или с введением образовательных стандартов третьего поколения, включение в данную номинацию будет определяться определённым количеством зачётных единиц). Разделение на такие номинации позволит большему числу студентов показать свой профессиональный рост и почувствовать радость успеха.

Качество высшего технического образования будет обеспечено на более высоком уровне, если в учебных заведениях будет организовано олимпиадное движение, как на состязательной стадии, так и на подготовительной, включающей коллективную деятельность обучающихся в олимпиадных микрогруппах во главе с педагогом – старшим коллегой, самостоятельную работу в условиях единой информационной олимпиадной среды.

Необходимо шире использовать возможности олимпиадного движения как инструмента воспитывающего обучения, нацеленного наряду с формированием творческих компетенций, и на развитие духовно-нравственных характеристик и лидерских качеств личности обучающихся.

С целью реализации педагогических задач по вовлечению в олимпиадное движение большего количества студентов и мотивацию их к творческому саморазвитию как при изучении теоретической механики, так и при овладении областью профессиональной деятельности необходима корректировка регламента регионального и заключительного туров, направленная на системное включение олимпиадного движения как формы организации обучения в образовательный процесс высших технических учебных заведений.

6. ПОДГОТОВКА ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ОЛИМПИАДНОГО ДВИЖЕНИЯ ПО ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МЕХАНИКЕ

6.1. ОРГАНИЗАЦИЯ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ В ОБЛАСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОЛИМПИАДНОГО ДВИЖЕНИЯ

Эффективность формирования творческих компетенций молодых специалистов техники и технологии в олимпиадном движении по теоретической механике в значительной мере определяется и профессиональными качествами личности преподавателя, организующего образовательный процесс в олимпиадных микрогруппах и на олимпиаде [68, 81].

Нами было проведено анкетирование преподавателей – руководителей команд, членов жюри. Все они энтузиасты своего дела, занимаются подготовкой студентов к олимпиадам от 4 до 30 лет. В качестве основной причины, по которой включились в олимпиадное движение, 55,47 % назвали интерес к работе с одарённой молодёжью, 33,79 % выделили возможность собственного развития (среди активных участников есть и академики, и заслуженные деятели науки и техники). Анализируя результаты анкетирования, можно сделать вывод, что, по мнению преподавателей, в процессе воспитывающего обучения посредством олимпиадного движения студенты вырабатывают умения сосредоточиться в экстремальной ситуации, отвлекаться от всего постороннего, работать в сложных условиях. Приоритет среди основных качеств, присущих участникам олимпиад, отдаётся любознательности (28 %), настойчивости (15 %), честности (18 %), трудолюбию (14 %), коллективизму (10 %), интересу к учебной дисциплине (10 %).

Мы учитываем, что полномасштабная реализация в учебном процессе олимпиадного движения предполагает существенную ломку традиционного мировоззрения и студентов, и преподавателей, причём перестройка последних представляет собой очень сложный процесс [53]. Как показывает практика, преподаватель при использовании олимпиадного движения должен разрабатывать технологии обучения студента с ориентацией на законы развития творческой личности [67, 82, 84].

При этом организация творческой деятельности студентов требует от преподавателя в первую очередь собственной высокой творческой подготовки: он не только должен знать свой предмет, но быть творческой личностью с высокоразвитым воображением, владеть психолого-педагогическими знаниями об инновационных педагогических технологиях и методах преодоления инерции мышления для активного включения студентов в самостоятельную познавательную деятельность в рамках олимпиадных микрогрупп и индивидуально.

По нашему мнению, для использования потенциала олимпиадного движения в образовательном процессе вуза в полном объёме необходимо интенсифицировать методическую работу и добиваться выполнения следующих условий:

- систематическое повышение квалификации профессорско-преподавательского состава в области психологии творческих способностей личности и развития креативности;
- формирование готовности преподавателя к использованию олимпиадного движения – передовой образовательной технологии на основе личностного подхода при интеграции соревнования и сотрудничества.

Выполнению указанных условий способствует создание Центра студенческого олимпиадного движения [84], который будет выполнять функции кафедры в части координации усилий профессорско-преподавательского состава вуза по решению методических и организационных проблем внедрения олимпиадного движения в учебный процесс.

На основании вышеизложенного мы считаем целесообразным формировать готовность преподавателя теоретической механики к использованию олимпиадного движения через стимулирование его творческого саморазвития, активизацию деятельности педагога в единой информационной олимпиадной среде [84], во время семинаров по олимпиаднему движению (проводимых, как правило, одновременно со студенческими олимпиадами) и на краткосрочных курсах повышения квалификации (рис. 25).

Наиболее эффективным видом формирования готовности к использованию олимпиадного движения является комбинированное повышение квалификации преподавателей вуза, включающее два этапа.

Первый этап посвящён изучению общих вопросов повышения качества образовательного процесса посредством интенсификации развития творческих способностей студентов. Данный этап реализуется в течение учебного семестра (общая продолжительность аудиторных занятий 72 часа) в рамках работы факультета повышения квалификации без отрыва преподавателей от основной учебной деятельности.

В основе подготовки преподавателей вуза должны лежать следующие учебные модули:

- психология творческих способностей и особенности их развития в студенческом возрасте (20 ч);
- инновационные педагогические технологии, ориентированные на развитие творческих способностей (12 ч);
- олимпиадное движение как форма организации обучения [66, 84] (20 ч);
- акмеология и конкурентология (12 ч);
- организация творческого саморазвития преподавателя высшей школы (8 ч).

В качестве текущего контроля данного этапа возможно использование тестов, дискуссий, собеседования. Заключительный контроль предполагает разработку преподавателем плана мероприятий по творческому саморазвитию.

Хотелось бы отметить, что данное обучение целесообразно проводить после общей психолого-педагогической подготовки, и в первую очередь, это касается преподавателей, не имеющих педагогического образования.

Второй этап (трудоемкостью 72 часа) необходимо организовывать в базовом вузе Всероссийской студенческой олимпиады (ВСО) по теоретической механике, определённом приказом Федерального агентства по образованию РФ – в настоящее время это Южно-Российский госу-

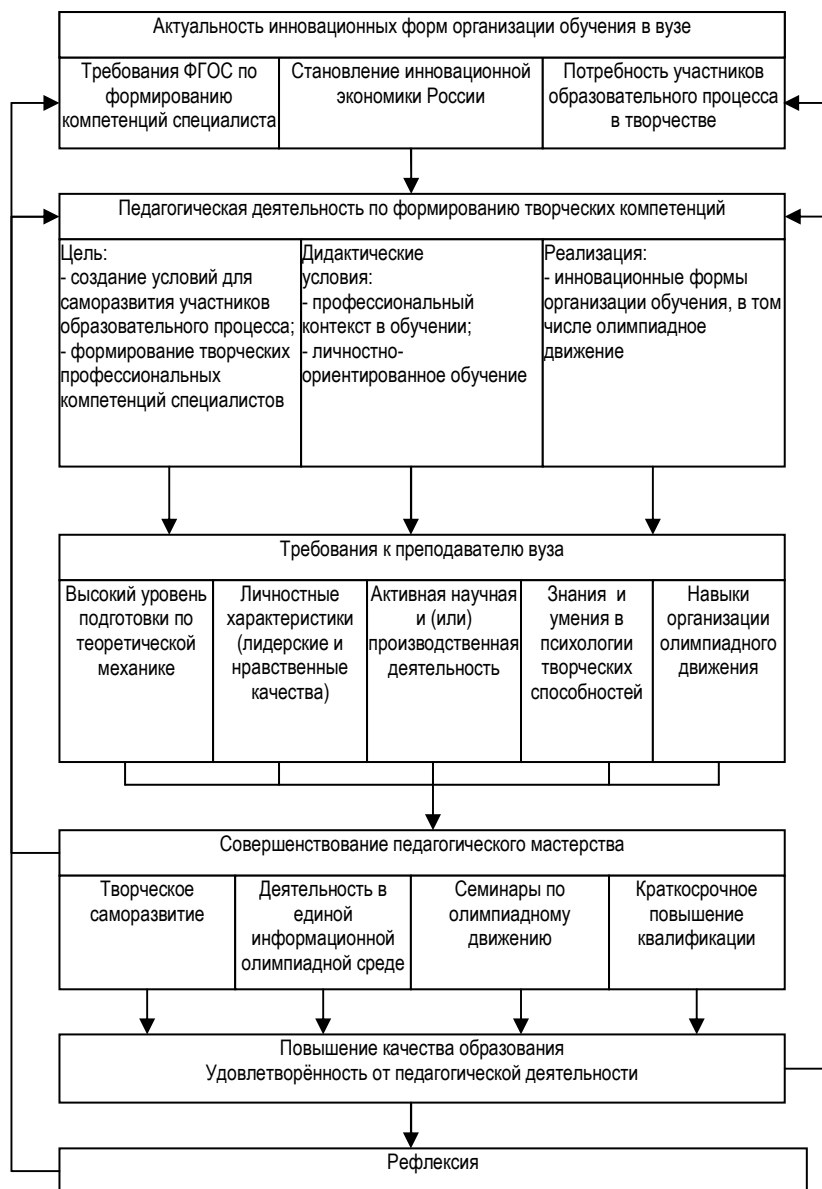


Рис. 25. Схема формирования готовности преподавателя вуза к использованию олимпиадного движения

дарственный технический университет (Новочеркасский политехнический институт). Целями данного этапа повышения квалификации будут: овладение теоретическими и методическими основами организации деятельности обучающихся в олимпиадном движении; изучение опыта организации и проведения соревновательного этапа олимпиадного движения по теоретической механике.

На втором этапе основное внимание уделяется учебным модулям:

- олимпиадное движение как форма организации обучения (продолжение) (12 ч);
- разработка олимпиадных задач по теоретической механике (16 ч);
- методика формирования комплектов задач и проверки работ участников (12 ч);
- психолого-педагогическое сопровождение участников олимпиадного движения (12 ч);
- технология организации олимпиад по теоретической механике различного уровня (12 ч).

По завершении этапа возможно выполнение квалификационной работы, включающей различные аспекты организации олимпиад по теоретической механике, как на уровне внутривузовского тура, так и заключительного тура ВСО (8 ч).

Данная модель повышения квалификации преподавателей в области использования олимпиадного движения инвариантна и может быть использована по другим учебным дисциплинам и специальностям.

6.2. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОЛИМПИАДНОГО ДВИЖЕНИЯ ПО ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МЕХАНИКЕ

Для сопровождения функционирования олимпиадной креативной образовательной среды – совокупности участников образовательного процесса, строящих свою деятельность в условиях интеграции обучения в команде и обучения в соревновании и нацеленности на достижение творческих, созидательных результатов [66, 84] необходимо специальное методическое обеспечение (например, учебные пособия), предполагающее активную роль обучающегося, и, прежде всего за счёт возможности творческого саморазвития и самостоятельного проектирования им личной образовательной траектории.

Имея традиционно «знаниевую» направленность, большинство задач, предлагаемых в существующих пособиях и учебниках по теоретической механике [25, 51, 99, 114], имеют стандартную, привычную для обучающегося конструкцию, подразумевающую достижение искомого результата по заданной процедуре.

Олимпиадная творческая задача (олимпиадная задача) – это такая форма организации содержания учебного материала по теоретической механике, при помощи которой преподавателю вуза удаётся создать для обучающихся творческую (проблемную) ситуацию, мотивирующую их к проявлению эвристического и креативного уровней интеллектуальной активности в деятельности по овладению знаниями, умениями, навыками.

В олимпиадном движении возможно использование различных типов творческих задач, нацеленных на формирование составляющих творческих профессиональных компетенций, в том числе способности порождать новые идеи (креативность), применять знания на практике, к организации и планированию; исследовательские навыки; способность адаптироваться к новым ситуациям; умение работать в команде, лидерские качества, инициативность и предпринимательский дух [66, 83, 84].

Процесс составления олимпиадных задач по теоретической механике можно условно разделить на два этапа.

На первом этапе преподаватель совместно со специалистами, работающими в данной профессиональной сфере, изучает различные производственные, технические, научные проблемные ситуации, ожидающие молодого специалиста 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 теоретической механики. При отборе проблемных ситуаций желательно выполнение ряда условий: содержание проблемной ситуации должно требовать от участника нетривиального мышления, творческого подхода, глубокого понимания и систематизации имеющихся знаний, а также должно усиливать его познавательную мотивацию (ограничения снизу); в то же 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 формирования творческих компетенций включает и соревновательный аспект, что накладывает определённые ограничения как с позиций однозначности понимания проблемы, так и по времени решения задачи.

На втором этапе составления задачи происходит формирование модели проблемной ситуации, проводится системный анализ исходных данных и синтез вариантов решения проблемной ситуации, проверка их на адекватность.

Процесс разработки оригинальных олимпиадных задач достаточно трудоёмок и предполагает длительный период «доводки» задачи до окончательного вида. В результате работы большого числа талантливых педагогов формируется банк олимпиадных задач, из которого затем выбираются и модернизируются задачи для реализации конкретных образовательных целей в рамках олимпиадного движения на подготовительной и состязательной стадиях.

На подготовительной стадии основным элементом образовательного процесса выступает самостоятельная работа – познавательная деятельность, в процессе которой студент активно воспринимает, осмысливает знания, углубляет и расширяет полученную в готовом виде информацию и создаёт субъективно новую, решает практические задачи на основе теории и практики, овладевает профессиональными умениями. Для этой стадии олимпиадного движения очень ценным является факт неоднозначного восприятия обучаемым проблемы, который даёт импульс её творческому осмыслению, позволяет анализировать имеющуюся информацию, выявлять лишнюю, определять недостающую и источники её получения, самому осуществлять постановку задачи. По нашему мнению, неоднозначное условие способствует раскрепощению мышления участника олимпиадного движения, 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 обучающийся может искать решение одной задачи длительное время, возвращаться к нему, предлагать новые версии восприятия проблемы, более оптимальные алгоритмы её решения, другой математический аппарат реализации этих алгоритмов. На данной стадии возможен и большой разрыв имеющихся и необходимых знаний, который устраняется в процессе работы над 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. При этом необходимо учитывать, что 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 обучаемого, который может посчитать, что поиск этой информации ему не под силу; а с другой стороны, задачи с малой энтропией также не стимулируют мыслительную активность, так как не представляют никакой сложности.

На состязательной стадии олимпиадного движения центральное место отводится постановке олимпиадной задачи, осуществляемой преподавателем. Это связано с основной целью этой стадии – выработать у обучающегося психологическую готовность к творческой деятельности в условиях жёстких ограничений и моральной ответственности за конечный результат.

Так как олимпиады по теоретической механике проводятся, как правило, на младших курсах высших учебных заведений, то для сохранения познавательной мотивации обучающихся проблемную ситуацию следует несколько упростить, что позволит не допустить стрессовых ситуаций из-за полной невозможности воспринять проблему и даёт участникам олимпиады возможность предпринять какие-либо действия по её решению. На старших курсах при проведении конкурсов по специальности отпадает необходимость в упрощении проблемной ситуации.

Олимпиадные состязания проходят ограниченное время (3,5 – 4,5 ч), поэтому при составлении конкурсных задач представляется целесообразным разбивать «глобальную» проблемную ситуацию на ряд обособленных «миниситуаций», для того чтобы участники в условиях ограничения времени смогли получить хотя бы часть конечного результата, соответствующую их уровню сформированности творческих компетенций [84].

На состязательной стадии (в отличие от подготовительной), для удобства проведения сравнительного анализа работ участников и выявления лидеров, постановка условия задачи должна быть максимально корректной. 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 формирование у студента творческих компетенций будет успешно достигнуто.

Учебные пособия, включающие задачи, разработанные в соответствии с перечисленными рекомендациями, будут основным элементом обеспечивающей творческое саморазвитие креативной образовательной среды, в которой должны присутствовать также важные для обучающихся микрогруппы (микросоциумы), предоставляющие им возможность в рамках совместной деятельности развивать свои творческие способности. Нами подготовлены учебные пособия по теоретической механике, в которых представлены задачи Международных, Всесоюзных, Всероссийский и вузовских олимпиад, в том числе и задачи, подготовленные нами [63, 64, 66].

Результативность формирования творческих профессиональных компетенций в олимпиадном движении по теоретической механике будет увеличена, если в вузе будет организовано повышение квалификации преподавателей (большинство из которых имеет либо техническое образование, либо классическое в области механики, но не базовое педагогическое образование).

Повышение квалификации преподавателей должно быть направлено на изучение особенностей развития креативности в юношеском и зрелом возрасте, существующих инновационных технологий обучения, создающих условия для активизации творческой деятельности. Значительное внимание должно быть уделено изучению опыта подготовки и проведения олимпиад различного уровня.

Значительное место в подготовке преподавателя к использованию олимпиадного движения занимает формирование его готовности к составлению олимпиадных задач по теоретической механике, отражающих профессиональный и социальный контексты деятельности специалиста и позволяющих обучающемуся выйти на эвристический и креативный уровни интеллектуальной активности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Необходимым условием развития инновационной экономики в России является её обеспеченность высококвалифицированными кадрами, и, прежде всего в области техники и технологии, обладающими творческими профессиональными компетенциями и готовыми к реализации проектов по созданию новых технических систем и продвижению прогрессивных технологий в производство.

Теоретическая механика как ключевой компонент инженерной подготовки позволяет сформировать у обучающихся системный подход к исследованию механических процессов, выявлению противоречий в технических системах и устранению их на основе изобретательской деятельности. Перспективным направлением формирования творческих компетенций и готовности к решению творческих профессиональных задач, нравственных характеристик и лидерских качеств является олимпиадное движение по теоретической механике, что подтверждается значительным накопленным опытом.

С целью повышения качества образования в высшей технической школе при использовании олимпиадного движения как формы организации обучения необходимо:

- развивать соревновательную стадию олимпиадного движения, совершенствовать формы проведения олимпиад и конкурсов по теоретической механике и содержание олимпиадных задач;
- восстановить трёхступенчатую систему олимпиадного движения и скорректировать регламент проведения заключительного тура Всероссийской студенческой олимпиады по теоретической механике;
- интенсифицировать на системной основе подготовительную стадию олимпиадного движения в вузе;
- активно использовать эффект фацилитации на подготовительной стадии олимпиадного движения;
- укреплять и развивать межгосударственные связи в области творческой деятельности студентов.

Олимпиады по теоретической механике как соревновательная составляющая олимпиадного движения, проводимые с учётом сформулированных принципов и выработанных рекомендаций, позволят решать следующие педагогические задачи:

- максимально вовлекать в олимпиадное движение студентов на основе соревновательности процесса;
- создать условия для выхода на эвристический и креативный уровни интеллектуальной активности студентов после олимпиады при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин;
- обеспечить психологическую удовлетворённость студентов от процесса познания в соревновании, при этом избежать психологической деформации от стрессовой ситуации;
- выявить лидеров научных сообществ;
- мотивировать участников олимпиады, представляющих различные вузы, к дальнейшей совместной научной и учебной деятельности;
- организовать эффективный этап рефлексии образовательного процесса.

В результате проведённого исследования мы пришли к выводу, что необходимо шире использовать возможности олимпиадного движения как инструмента воспитывающего обучения, нацеленного наряду с формированием творческих компетенций, и на развитие духовно-нравственных характеристик и лидерских качеств личности обучающихся.

Нами сформулированы психолого-педагогические условия формирования творческих компетенций в олимпиадном движении по теоретической механике:

1. Направленность содержания обучения теоретической механике на формирование творческих компетенций через развитие креативности студентов и их нравственных и лидерских качеств в олимпиадной креативной образовательной среде при использовании как формы организации обучения олимпиадного движения.

2. Наличие во главе студенческого коллектива Учителя как профессионала в области механики и духовно-нравственной личности, способной стать неформальным лидером в образовательном процессе. Готовность преподавателя к развитию своей креативности и креативности обучающихся в педагогической деятельности.

3. Создание благоприятного психологического фона познавательной деятельности в области механики, обеспечение комфортной творческой работы и в условиях олимпиадных микрогрупп, и во время соревнования.

4. Образовательная деятельность должна иметь элемент состязательности и происходить в условиях ограниченности времени и возможности использования ресурсов.

5. Формирование у студентов потребности в овладении знаниями и мотивов обучения путём организации коллективного и индивидуального творческого процесса при решении олимпиадных задач, отражающих профессиональный и социальный контексты будущей профессиональной деятельности; снижение психологической инерции при решении нестандартных олимпиадных задач.

6. Текущая и заключительная диагностика степени сформированности творческих компетенций с помощью олимпиадных задач, а также методов мониторинга творческой деятельности студентов при подготовке к олимпиаде.

По нашему мнению, необходима корректировка регламента регионального и заключительного туров, направленная на системное включение олимпиадного движения как формы организации обучения в образовательный процесс высших технических учебных заведений.

Результативность олимпиадного движения по формированию творческих профессиональных компетенций в олимпиадном движении по теоретической механике будет увеличена, если в вузе будет организовано повышение квалификации преподавателей, направленное на изучение особенностей развития креативности в юношеском и зрелом возрасте, существующих инновационных технологий обучения, создающих условия для активизации творческой деятельности.

Проведённый анализ истории становления и определение тенденций развития олимпиадного движения по теоретической механике даёт основания утверждать, что качество высшего технического образования будет обеспечено на более высоком уровне, если в учебных заведениях будет организовано олимпиадное движение, как на состязательной стадии, так и на подготовительной, включающей коллективную деятельность обучающихся во главе с педагогом в олимпиадных микрогруппах и самостоятельную работу в условиях единой информационной олимпиадной среды.

Реализация на протяжении десяти последних лет рассмотренных инновационных подходов в обучении посредством олимпиадного движения по теоретической механике позволила действующей в ТГТУ системе обеспечения качества профессионального образования повысить свою эффективность, выразившуюся в том, что у обучающихся формируется интегральная структура знаний, установка на творческое саморазвитие, способности раскрываются в психологически комфортной обстановке и закрепляется психологическая устойчивость к стрессовым факторам при проведении олимпиад, обретается уверенность в себе и совершенствуются коммуникативные навыки, формируется профессиональный стиль мышления и навыки коллективной деятельности. По мнению членов ГАК, повысилось качество дипломных проектов, выпускных квалификационных работ бакалавров и магистерских диссертаций выпускников технических направлений профессиональной подготовки. Повысилось также качество подготовки студентов к научной деятельности, что нашло своё отражение в увеличении количества научных публикаций и практической значимости и научной новизны кандидатских диссертаций. Но основным результатом, по нашему мнению, является удовлетворённость заказчиков и потребителей качеством профессиональной подготовки выпускников вуза в области техники и технологии, что подтверждается их востребованностью на рынке труда и карьерным ростом в профессиональной сфере.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Актуальные задачи воспроизводства кадров в научно-образовательной сфере и пути их решения: Доклад Координационного Совета по делам молодёжи в научной и образовательных сферах. – М., 2007. – 88 с.

2. Киселёва, В.П. Анализ уровня подготовки студентов по результатам аттестационных педагогических измерений : научное издание / В.П. Киселёва, А.С. Масленников, В.Г. Наводнов. – Йошкар-Ола : Национальное аккредитационное агентство в сфере образования, 2008. – 44 с.

3. Андреев, В.И. Конкурентология : учебный курс для творческого саморазвития конкурентоспособности / В.И. Андреев. – Казань : Центр инновационных технологий, 2004. – 468 с.

4. Артемьева, О.А. Активизация познавательной деятельности студентов вуза при обучении иностранному языку на основе учебно-ролевых игр : монография / О.А. Артемьева. – Тамбов : Изд-во ТГТУ им. Г.Р. Державина, 1997. – 192 с.

5. Афанасьев, В.В. Методические основы формирования творческой активности студентов в процессе решения математических задач : автореф. дис. ... д-ра пед. наук / В.В. Афанасьев. – СПб., 1997.

6. Барышева, Т.А. Креативность. Диагностика и развитие : монография / Т.А. Барышева. – СПб. : Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2002. – 205 с.

7. Барышева, Т.А. Психологическая структура и развитие креативности у взрослых : автореф. дис. ... д-ра психол. наук / Т.А. Барышева. – СПб., 2005. – 38 с.

8. Барышева, Т.А., Психолого-педагогические основы развития креативности : учеб. пособие / Т.А. Барышева, Ю.А. Жигалов. – СПб. : СПГУТД, 2006. – 268 с.

9. Березина, С.Г. Задачи олимпиад Удмуртии по теоретической механике 2000 – 2004 гг. с ответами и решениями : учеб. пособие / С.Г. Березина, А.Э. Пушкарёв. – Ижевск : Изд-во ИжГТУ, 2005. – 80 с.

10. Богоявленская, Д.Б. Психология творческих способностей : учеб. пособие / Д.Б. Богоявленская. – М. : Издательский центр «Академия», 2002. – 320 с.

11. Бутенин, Н.В. Курс теоретической механики : учеб. пособие для вузов. В 2 т. Т. 1. Статика и кинематика. Т. 2. Динамика / Н.В. Бутенин, Я.Л. Лунц, Д.Р. Мерлин. – СПб. : Лань, 2004.

12. Вербицкий, А.А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход / А.А. Вербицкий. – М. : Высшая школа, 1991. – 204 с.

13. Вишнякова, Н.Ф. Психологические основы развития креативности в профессиональной акмеологии : автореф. дис. ... д-ра психол. наук / Н.Ф. Вишнякова. – М., 1996. – 40 с.

14. Воробьёв, Н.Н. Сборник задач по теоретической механике. Ч. 2. Кинематика / Н.Н. Воробьёв, А.Х. Ватульян. – Новочеркасск : ЮРГТУ (НПИ), 2004. – 41 с.

15. Воронин, А.Н. Интеллект и креативность в совместной деятельности : автореф. дис. ... д-ра психол. наук / А.Н. Воронин. – М., 2004. – 50 с.
16. Воронина, С.А. Предметная олимпиада как средство развития у студентов ценностного отношения к педагогическому знанию / С.А. Воронина // Аксиологические аспекты становления профессионального мышления педагога. – Тула : Изд-во Тул. гос. пед. ун-та, 2005. – Вып. 3. – С. 35 – 43.
17. Вышнепольский, В.И. Методические основы подготовки и проведения олимпиад по графическим дисциплинам в высшей школе : автореф. дис. ... канд. пед. наук / В.И. Вышнепольский. – М., 2000. – 18 с.
18. Гамидов, Г.С. Концепция национальной инновационной экономики: «Российский проект» / Г.С. Гамидов – СПб. : Политехника, 2005. – 147 с.
19. Гамидов, Г.С. Инновационная экономика: стратегия, политика, решения / Г.С. Гамидов, Т.А. Исмаилов, И.Л. Туккель. – СПб. : Политехника, 2007. – 356 с.
20. Герасимов, Б.Н. Интенсивные технологии обучения предпринимательству и менеджменту / Б.Н. Герасимов, В.В. Морозов. – М. : МГУП, 1999. – 140 с.
21. Голованова, А.А. Коммуникативная креативность субъекта как фактор эффективности группового решения задач : автореф. дис. ... канд. психол. наук / А.А. Голованова. – Казань, 2003. – 23 с.
22. Горбач, Н.И. Методические материалы и конкурсные задачи III тура Всесоюзной олимпиады «Студент и научно-технический прогресс» 1986 г. / Н.И. Горбач, Е.Н. Ламбина, Б.И. Лапушкина. – Мн. : Изд-во БПИ, 1989. – 35 с.
23. Государственный совет Российской Федерации (материалы заседания Государственного совета Российской Федерации и официальные документы). – М. : ФГУП Изд-во «Известия УДПРФ», 2001. – 166 с.
24. Грицкевич, Е.В. Становление личности фацилитатора как условие повышения качества подготовки специалистов / Е.В. Грицкевич, В.С. Байделюк // Четвёртый российский семинар по инженерному образованию. – СПб. : ООО «Репринт», 2003. – С. 44 – 48.
25. Диевский, В.А. Теоретическая механика : учеб. пособие для вузов / В.А. Диевский. – СПб. : Лань, 2005. – 320 с.
26. Дистанционная поддержка педагогических инноваций при подготовке школьников к деятельности в сфере науки и высоких технологий / под ред. Ю.А. Самоненко. – М. : Изд-во МГУ, 2007. – 184 с.
27. Дружинин, В.Н. Когнитивные способности: структура, диагностика, развитие / В.Н. Дружинин. – М. : ПЕР СЭ; СПб. : ИМАТОН-М, 2001. – 224 с.
28. Задачи по теоретической механике на 3-й олимпиаде вузов Северного Кавказа / сост. : А.И. Кондратенко, А.Н. Кабельков, Ю.А. Молчан. – Новочеркасск : ЮРГТУ (НПИ), 2000. – 16 с.
29. Зиновкина, М.М. Творческое воображение и фантазия: методы развития / М.М. Зиновкина, Р.Т. Гареев, А.Б. Юрасов. – М. : МГИУ, 1997. – Ч. 1. – 58 с.
30. Зиновкина, М.М. Креативное инженерное образование. Теория и инновационные креативные педагогические технологии : монография / М.М. Зиновкина. – М. : МГИУ, 2003. – 372 с.
31. Ильин, М.М. Колебания линейной системы с одной степенью свободы / М.М. Ильин, А.А. Пожалостин, Г.М. Тушева ; под ред. М.М. Ильина. – М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. – 43 с.
32. Инновации плюс инвестиции. Организационный механизм поддержки инновационно-инвестиционной деятельности / В.В. Глухов, В.Г. Колосов, М.В. Попов и др. – СПб. : СПбГПУ, 1996. – 130 с.
33. Исмагамбетов, М.У. Задачи по основам механики : учеб. пособие / М.У. Исмагамбетов, В.И. Рощанский. – Астана : Евразийский университет им. Л.Н. Гумилева, 1999. – 62 с.
34. Итин, Ю.К. Оптимизация управления качеством образовательного процесса в высшей школе : автореф. дис. ... д-ра пед. наук / Ю.К. Итин. – М., 2001.
35. Казанский, О.А. Педагогика как любовь / О.А. Казанский. – М., Российское педагогическое агентство, 1996. – 133 с.
36. Калугин, Ю.Е. Самообразование, формирование готовности к самообразованию : учеб. пособие / Ю.Е. Калугин. – Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2000. – 120 с.
37. Кафедра «Теоретическая механика». Основные этапы развития (1878 – 2003) / МГТУ им. Н.Э. Баумана. – М. : Экслибрис-Пресс, 2003. – 192 с.
38. Коджаспирова, Г.М. Культура профессионального самообразования педагога : учеб. пособие / Г.М. Коджаспирова ; под ред. Ю.М. Забродина. – М. : АО «ЦИТП», 1994. – 344 с.
39. Козлов, В.Н. Общепрофессиональная подготовка в политехническом университете. Функции, содержание, технология : учеб.-метод. пособие / В.Н. Козлов, В.И. Никифоров. – СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2005. – 128 с.
40. Кондратенко, А.И. Задачи по теоретической механике на 4-й олимпиаде вузов Северного Кавказа / А.И. Кондратенко, Н.Г. Васько. – Новочеркасск : ЮРГТУ (НПИ), 2004. – 15 с.
41. Кондратенко, А.И. Задачи по теоретической механике. 5-я олимпиада вузов Северного Кавказа / А.И. Кондратенко. – Новочеркасск : ЮРГТУ (НПИ), 2006. – 16 с.
42. Креативная педагогика XXI века. Креативное инженерное образование : сб. науч. тр. Т. 1. Креативное инженерное образование и повышение квалификации специалистов / под ред. М.М. Зиновкиной. – М. : МГИУ, 2002. – 233 с.
43. Кречетников, К.Г. Проектирование креативной образовательной среды на основе информационных технологий в вузе : автореф. дис. ... д-ра пед. наук / К.Г. Кречетников. – Ярославль, 2003. – 40 с.
44. Курсовое проектирование по теории механизмов и машин / Н.И. Наумкин, М.Н. Чаткин, В.Ф. Купряшкин и др. ; под ред. П.В. Сенина, Н.И. Наумкина. – Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2003. – 332 с.
45. Курс теоретической механики : учебник для вузов / В.И. Дронг, В.В. Дубинин, М.М. Ильин и др. ; под общ. ред. К.С. Колесникова. – М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2000. – 736 с.
46. Куча, Г.В. Отчёт о проведении Открытой региональной студенческой олимпиады вузов Поволжья и Урала по теоретической механике «Поволжье-Урал 2001» / Г.В. Куча, И.И. Мосалева. – Оренбург : ОГУ, 2001. – 44 с.
47. Куча, Г.В. Отчёт о проведении Открытой региональной студенческой олимпиады вузов Поволжья и Урала по теоретической механике «Поволжье – Урал 2004» / Г.В. Куча, И.И. Мосалева. – Оренбург : ГОУ ОГУ, 2004. – 44 с.
48. Малахова, И.А. Развитие личности. Ч.1: Способность к творчеству, одарённость, талант / И.А. Малахова. – Мн. : Бел. навука, 2002. – 158 с.

49. Мельников, Г.И. Олимпиадные задачи по теоретической механике / Г.И. Мельников. – Л. : Изд-во ЛИТМО, 1988. – 44 с.
50. Метленков, Н.Ф. Основания конкурентоспособности российского образования / Н.Ф. Метленков // Инновационные методы и технологии в высшем архитектурном образовании : материалы науч. конф. – Самара, СГАСУ, 2008. – С. 180 – 183.
51. Мещерский, И.В. Задачи по теоретической механике / И.В. Мещерский. – СПб. : Лань, 1998. – 448 с.
52. Механика. Научные исследования и учебно-методические разработки : междунар. сб. науч. тр. / под ред. А.О. Шимановского. – Гомель : БелГУТ, 2008. – Вып. 2. – 148 с.
53. Митракова, Е.В. Организационно-педагогические условия формирования педагогического мастерства преподавателей технических вузов в процессе повышения их квалификации : автореф. дис. ... канд. пед. наук / Е.В. Митракова. – Великий Новгород, 2007.
54. Наумкин, Н.И. Современное состояние инженерного образования в России: возможные пути его совершенствования / Н.И. Наумкин, Э.В. Майков ; под ред. П.В. Сенина, Л.В. Масленниковой. – Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2006. – 124 с.
55. Наумкин, Н.И. Сборник задач по теории механизмов и машин / Н.И. Наумкин. – Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2008. – 208 с.
56. Наумкин, Н.И. Методическая система формирования у студентов технических вузов способностей к инновационной инженерной деятельности : монография / Н.И. Наумкин ; под ред. П.В. Сенина, Л.В. Масленниковой, Д.Я. Тамарчака. – Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2008. – 172 с.
57. Никитин, Н.Н. Курс теоретической механики : учебник для вузов / Н.Н. Никитин. – М. : Высшая школа, 2003. – 719 с.
58. Образовательный процесс в негосударственном высшем учебном заведении : монография / А.К. Быков, Т.Ф. Кузина, А.Д. Лазукин и др. ; под общ. ред. Т.Б. Соломатиной. – М. : Институт бизнеса, психологии и управления, 2007. – 388 с.
59. Олимпиады по математическому анализу как средство развития творческих способностей студентов / сост. : Г.Е. Семёнова, Л.Г. Васильева. – Якутск : Изд-во ЯГУ, 2001. – 57 с.
60. Основные современные концепции творчества и одарённости / сост. : Ю.Д. Бабаева, Д.Б. Богоявленская ; под ред. Д.Б. Богоявленской. – М. : Молодая гвардия, 1997. – 402 с.
61. Охрименко, А.А. Статистический анализ образовательной и научно-исследовательской деятельности высших учебных заведений / А.А. Охрименко. – М. : Экономический факультет МГУ, ТИЕС, 2003. – 172 с.
62. Полищук, Д.Ф. Техническое творчество в механике. Системно-операторная механика / Д.Ф. Полищук. – Ижевск : Изд-во Удм. ун-та, 1993. – 230 с.
63. Попов, А.И. Олимпиадные задачи по теоретической механике : учеб. пособие / А.И. Попов, В.И. Галаев. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2001. – 84 с.
64. Попов, А.И. Механика. Решение творческих профессиональных задач. В 2-х ч. / А.И. Попов. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2007. – Ч. 1. – 108 с, Ч. 2. – 80 с.
65. Попов, А.И. Методическое обеспечение развития креативности в олимпиадной среде при изучении механики / А.И. Попов, Н.П. Пучков // Проблемы организации и проведения предметных олимпиад в высших учебных заведениях : материалы Всерос. науч.-метод. семинара. – Рыбинск, 2008. – С. 53 – 57.
66. Попов, А.И. Введение в специальность. Олимпиадное движение как инструмент саморазвития бакалавра инноватики : учеб. пособие / А.И. Попов, Н.П. Пучков. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2009. – 112 с.
67. Попов, А.И. Мониторинг развития креативности в олимпиадном движении / А.И. Попов // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. – Тамбов, 2009. – № 8 (22). – С. 58 – 63.
68. Попов, А.И. Творческая деятельность в олимпиадных микрогруппах как компонент олимпиадного движения / А.И. Попов // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. – Тамбов, 2009. – № 10 (24). – С. 12 – 15.
69. Попов, А.И. Механика. Решение творческих задач динамики : учеб. пособие / А.И. Попов. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2009. – 88 с.
70. Попов, А.И. К вопросу оценки деятельности участников олимпиадного движения по теоретической механике / А.И. Попов, Н.П. Пучков // Научно-методический семинар преподавателей теоретической механики вузов России : тез. докл. – Новочеркасск, 2009. – С. 32 – 35.
71. Попов, В.И. Сборник олимпиадных задач по теоретической механике / В.И. Попов, В.А. Тышкевич, М.П. Шумский. – Тамбов : Тамбов. ин-т хим. машиностр., 1992. – Ч. 2. – 104 с.
72. Попов, В.И. Сборник олимпиадных задач по теоретической механике / В.И. Попов, В.А. Тышкевич, М.П. Шумский. – Тамбов, Тамбов. ин-т хим. машиностр., 1992. – Ч. 1. – 124 с.
73. Посталюк, Н.Ю. Дидактическая система развития творческого стиля деятельности студентов : автореф. дис. ... д-ра пед. наук / Н.Ю. Посталюк. – Казань, 1993. – 28 с.
74. Алабужев, П.М. Применение общих теорем динамики для исследования некоторых механических систем / П.М. Алабужев, И.М. Аксененкова, С.Ф. Яцун. – Курск : Курск. политехн. ин-т, 1993. – 88 с.
75. Примеры и задачи в теоретической механике : учеб. пособие / Л.А. Булатов и др. – М. : Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2004. – 374 с.
76. Проекты федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения по направлениям подготовки бакалавров и магистров / сост. : В.Н. Козлов, В.И. Никифоров. – СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2009. – 194 с.
77. Психолого-педагогическое обеспечение многоуровневого высшего образования / Е.А. Генник, А.В. Капцов, Л.В. Карпушина и др. ; под ред. А.В. Капцова и В.И. Кичигина. – Самара : СамГАСА, 2003. – 316 с.
78. Пуфаль-Струзик, И. Структурно-иерархическая модель творческой активности личности : автореф. дис. ... д-ра психол. наук / И. Пуфаль-Струзик. – М., 2003. – 49 с.
79. Научные основы проектирования образовательных программ в системе обеспечения качества профессиональной подготовки менеджера / Н.П. Пучков, А.Л. Денисова, Б.И. Герасимов, Г.Н. Алексеева. – М. : «Издательство Машиностроение-1», 2003. – 96 с.
80. Пучков, Н.П. Формирование системы обеспечения качества подготовки специалиста в условиях технического вуза : автореф. дис. ... д-ра пед. наук / Н.П. Пучков. – Елец, 2004. – 40 с.

81. Пучков, Н.П. Инновационные подходы к формированию творческих компетенций в системе обеспечения качества профессионального образования / Н.П. Пучков, А.И. Попов // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. Т. 1. Сер. Гуманитарные науки. – Тамбов, 2008. – № 1(11). – С. 165 – 173.
82. Пучков, Н.П. Олимпиадная среда как фактор обеспечения качества подготовки специалистов / Н.П. Пучков, А.И. Попов // Высокие интеллектуальные технологии и инновации в образовании и науке : материалы 15 Междунар. науч.-метод. конф. – СПб., 2008. – С. 125–126.
83. Пучков, Н.П. Формирование лидерских компетенций в процессе профессионального становления специалиста / Н.П. Пучков, А.И. Попов, А.В. Авдеева // Российский научный журнал. – 2009. – № 3(10) – С. 100 – 111.
84. Пучков, Н.П. Олимпиадное движение как форма организации обучения в вузе : учеб.-метод. пособие / Н.П. Пучков, А.И. Попов. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2009. – 180 с.
85. Пучков, Н.П. Формирование творческих компетенций в олимпиадном движении по механике / Н.П. Пучков, А.И. Попов // Механика. Научные исследования и учебно-методические разработки : междунар. сб. науч. тр. – Гомель, 2009. – Вып. 3. – С. 185 – 196.
86. Пушкарёва, Л.А. Формирование стиля творческой деятельности будущих специалистов олимпиадными методами и средствами (на примере общепрофессиональной подготовки в техническом вузе) / Л.А. Пушкарёва : автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Казань, 2009. – 20 с.
87. Развитие творческих способностей личности в условиях олимпиадного движения : материалы междунар. науч.-метод. конф. / под ред. А.И. Попова. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2005.
88. Репин, С.А. Управление олимпиадным движением: проблемы и перспективы / С.А. Репин // Образование. – 2000. – № 4. – С. 59 – 65.
89. Рудяк, В.Я. Лекции по теоретической механике. Ч. 1. Статика и кинематика / В.Я. Рудяк, В.А. Юдин. – Новосибирск : НГАСУ, 2004. – 248 с.
90. Седова, Л.Н. Становление творческой личности в условиях развивающей образовательной среды : автореф. дис. ... д-ра пед. наук / Л.Н. Седова. – М., 2000. – 40 с.
91. Седунова, А.С. Психолого-акмеологические особенности активизации интеллектуального потенциала студентов вузов : автореф. дис. ... канд. психол. наук / А.С. Седунова. – Ульяновск, 2004. – 27 с.
92. Сборник конкурсных задач олимпиад по теоретической механике 1987 – 1998 годов с анализом их решений / сост. : А.В. Чигарев, В.А. Акимов, Н.И. Горбач и др. ; под ред. А.В. Чигарева. – Мн. : Тэхналогія, 2000. – 281 с.
93. Сборник олимпиадных задач по теоретической механике : учеб. пособие / В.В. Дубинин, Г.М. Тушева, Н.Л. Нарская и др. ; под ред. В.В. Дубинина. – М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006. – 56 с.
94. Сборник олимпиадных задач по теоретической механике. Статика : учеб. пособие / А.И. Попов и др. – Тамбов, Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2006. – 96 с.
95. Системные ресурсы качества высшего образования России и Европы / Н.И. Булаев, В.Н. Козлов, А.А. Оводенко, А.И. Рудской. – СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2009. – 460 с.
96. Современные тенденции и направления развития олимпиадного движения по теоретической механике : материалы докл. общерос. конф. / под ред. А.И. Попова. – Тамбов, 2003. – Ч. 1.
97. Социальное и профессиональное становление личности : метод. разработка для слушателей системы повышения квалификации / сост. : П.Н. Осипов. – Казань, ЦППКП КГТУ, 2007. – 35 с.
98. Студенческие олимпиады в современной высшей школе : сб. ст. / Тюм. гос. ун-т. – Тюмень, Изд-во Тюм. гос. ун-та, 2001. – 194 с.
99. Тарг, С.М. Краткий курс теоретической механики : учебник для вузов / С.М. Тарг. – М. : Высшая школа, 2004. – 416 с.
100. Теоретическая механика. Методическое пособие по решению задач. Динамика. Общие теоремы динамики / сост. : Г.И. Дубровина, А.А. Мироненко. – Екатеринбург, УГТУ-УПИ, 2001. – 32 с.
101. Теоретическая механика : учеб. пособие / О.А. Бурцева, Н.Г. Васько, А.Н. Кабельков, А.И. Кондратенко. – Новочеркасск : ЮРГТУ (НПИ), 2006. – 143 с.
102. Теория и практика высшего профессионального образования. Термины, понятия и определения : учеб.-метод. пособие / К.К. Гомоюнов и др. – СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2008. – 140 с.
103. Финальный отчёт по Всероссийской олимпиаде студентов вузов по теоретической механике / сост. : А.Н. Красовский, С.А. Ляпцев, Н.Ю. Лукоянов. – Екатеринбург : Изд-во УрГСХА, 1996. – 56 с.
104. Финальный отчет по Всероссийской студенческой олимпиаде по теоретической механике (III заключительный тур) 1997 г. / сост. : А.Н. Красовский, С.А. Ляпцев, Н.Ю. Лукоянов, Р.М. Подгаец. – Екатеринбург, Целевой фонд высшей школы г. Екатеринбурга, 1997. – 68 с.
105. Финальный отчёт по Всероссийской студенческой олимпиаде по теоретической механике (III заключительный тур) 1998 г. / сост. : А.Н. Красовский, С.А. Ляпцев, Ю.Ф. Долгий, Н.Ю. Лукоянов. – Екатеринбург, Целевой фонд высшей школы г. Екатеринбурга, 1998. – 72 с.
106. Финальный отчёт по Всероссийской студенческой олимпиаде по теоретической механике (III заключительный тур) 1999 г. / сост. : А.Н. Красовский, С.А. Ляпцев, Н.Ю. Лукоянов. – Екатеринбург, Целевой фонд высшей школы г. Екатеринбурга, 1999. – 88 с.
107. Финальный отчёт по Всероссийской студенческой олимпиаде по теоретической механике (III заключительный тур) / сост. : А.Н. Красовский, С.А. Ляпцев, Н.Ю. Лукоянов. – Екатеринбург : Изд-во УрГСХА, 2001. – 80 с.
108. Финальный отчёт по Всероссийской студенческой олимпиаде по теоретической механике (III заключительный тур) 2003 г. / сост. : А.Н. Красовский, С.А. Ляпцев, Н.Ю. Лукоянов. – Екатеринбург : УГТУ-УПИ, 2003. – 72 с.
109. Фокин, Ю.Г. Преподавание и воспитание в высшей школе : методология, цели и содержание, творчество : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Ю.Г. Фокин. – М. : Издательский центр «Академия», 2002. – 224 с.
110. Шеповалов, В.Н. Методы математического моделирования механического движения : учеб. пособие / В.Н. Шеповалов. – Челябинск : ЧГУ, 1994. – 166 с.

111. Шпарева, Г.Т. Организационно-педагогическая деятельность по развитию одарённости как основы элитарного образования : автореф. дис. ... д-ра пед. наук / Г.Т. Шпарева. – Краснодар, 2002. – 48 с.
112. Черноус, Д.А. Теоретическая механика. Раздел «Основы аналитической механики» : учеб.-метод. пособие для студентов технических специальностей / Д.А. Черноус, О.С. Коломникова. – Гомель : БелГУТ, 2008. – 64 с.
113. Цывильский, В.Л. Теоретическая механика : учебник для вузов / В.Л. Цывильский. – М. : Высшая школа, 2004. – 343 с.
114. Яблонский, А.А. Курс теоретической механики : учебник для вузов / А.А. Яблонский, В.М. Никифорова. – СПб. : Лань, 2004. – 768 с.
115. Якиманская, И.С. Личностно-ориентированное обучение в современной школе / И.С. Якиманская. – М. : Сентябрь, 2000. – 112 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ЗНАЧЕНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ В СТАНОВЛЕНИИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОГО СПЕЦИАЛИСТА	4
1.1. Проблемы подготовки конкурентоспособного специалиста в современных условиях	4
1.2. Механика в системе профессиональной подготовки	12
2. ИСТОРИЯ ОЛИМПИАДНОГО ДВИЖЕНИЯ ПО ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МЕХАНИКЕ	20
2.1. Всесоюзные олимпиады (1981 – 1991)	20
2.2. Всероссийские олимпиады (1982 – 2009)	27
2.3. Зональные олимпиады	47
2.4. Международные олимпиады	52
2.5. Сборы команды России	53
3. СОВРЕМЕННАЯ СТРУКТУРА ОЛИМПИАДЫ ПО ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МЕХАНИКЕ	56
3.1. Основные этапы подготовки и проведения	56

заключительного тура	
3.2. Формирование комплектов задач для заключительного тура	66
3.3. Особенности проверки олимпиадных задач при проведении заключительного тура ВСО	76
4. ОЛИМПИАДНОЕ ДВИЖЕНИЕ КАК ФОРМА ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ	85
4.1. Теоретические основы формирования творческих компетенций в олимпиадном движении	85
4.2. Психолого-педагогические условия формирования творческих компетенций в олимпиадном движении	99
5. ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ОЛИМПИАДНОГО ДВИЖЕНИЯ	105
5.1. Интенсификация подготовительной стадии олимпиадного движения	105
5.2. Формирование нравственных характеристик и лидерских качеств в олимпиадном движении	109
5.3. Совершенствование регламента олимпиады	113
6. ПОДГОТОВКА ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ОЛИМПИАДНОГО ДВИЖЕНИЯ ПО ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МЕХАНИКЕ	117
6.1. Организация повышения квалификации преподавателей в области использования олимпиадного движения	117
6.2. Совершенствование методического обеспечения олимпиадного движения по теоретической механике	121
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	125
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	128