

**А.И. ПОПОВ, Н.П. ПУЧКОВ**

**ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ.  
ОЛИМПИАДНОЕ ДВИЖЕНИЕ  
КАК ИНСТРУМЕНТ САМОРАЗВИТИЯ БАКАЛАВРА  
ИННОВАТИКИ**



**• ИЗДАТЕЛЬСТВО ТГТУ •**

ББК Ч481.21я73  
УДК 378.1(075)  
П58

Р е ц е н з е н т ы:

Проректор по научной работе  
Елецкого государственного университета им. И.А. Бунина,  
доктор педагогических наук, профессор  
*Е.Н. Герасимова*

Председатель жюри Всероссийской олимпиады по теоретической механике,  
кандидат технических наук, профессор  
Южно-Российского государственного технического университета  
*А.И. Кондратенко*

**Попов, А.И.**  
П158 Введение в специальность. Олимпиадное движение как инструмент саморазвития бакалавра инноватики : учебное пособие / А.И. Попов, Н.П. Пучков. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2009. – 112 с. – 150 экз. – ISBN 978-5-8265-0870-1.

Соответствует требованиям к условиям реализации основных образовательных программ бакалавриата ФГОС по направлению подготовки 220600 – Инноватика по дисциплине «Введение в специальность» («Введение в инноватику»).

Содержит сведения по значению олимпиадного движения в процессе становления конкурентоспособного бакалавра инноватики, теории развития творческих способностей личности; методические рекомендации по организации творческого саморазвития на подготовительной и состязательной стадиях олимпиадного движения.

Рекомендуется для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 220600 – Инноватика, а также других направлений подготовки УМО по университетскому политехническому образованию. Может быть использовано научными работниками, аспирантами, при повышении квалификации преподавателей вузов.

ББК Ч481.21я73  
УДК 378.1(075)

ISBN 978-5-8265-0870-1

© ГОУ ВПО «Тамбовский государственный  
технический университет» (ТГТУ), 2009

Министерство образования и науки Российской Федерации

**ГОУ ВПО «Тамбовский государственный технический университет»**

**А.И. ПОПОВ, Н.П. ПУЧКОВ**

# **ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ. ОЛИМПИАДНОЕ ДВИЖЕНИЕ КАК ИНСТРУМЕНТ САМОРАЗВИТИЯ БАКАЛАВРА ИННО- ВАТИКИ**

*Рекомендовано Учебно-методическим объединением  
по университетскому политехническому образованию  
в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подго-  
товки «Инноватика»*



---

Тамбов  
Издательство ТГТУ  
2009

Учебное издание

ПОПОВ Андрей Иванович,  
ПУЧКОВ Николай Петрович

**ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ.  
ОЛИМПИАДНОЕ ДВИЖЕНИЕ КАК ИНСТРУМЕНТ САМОРАЗВИТИЯ БАКАЛАВРА  
ИННОВАТИКИ**

Учебное пособие

Редактор Л.В. Комбарова  
Инженер по компьютерному макетированию М.Н. Рыжкова

Подписано в печать 07.12.2009.  
Формат 60×84/16. 6,51 усл. печ. л. Тираж 150 экз. Заказ № 591

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

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Реализация инновационной политики требует от специалистов в данной области не только владения профессиональными компетенциями, но и обладания знаниями и навыками включения в творческую соревновательную деятельность в период обучения в вузе, готовностью к активному творческому саморазвитию.

Цель раздела «Олимпиадное движение как инструмент саморазвития бакалавра инноватики» учебной дисциплины «Введение в специальность» студентов, обучающихся по направлению подготовки 220600 «Инноватика» – создать условия для получения обучающимися знаний о способах повышения уровня собственных компетенций; сформировать их умения творческого саморазвития и привить им навыки использования инновационной формы организации обучения – олимпиадного движения при проектировании собственной образовательной траектории с акцентированием на развитие лидерских и нравственных качеств и формирование инновационной готовности к принятию решений в условиях неопределённости.

В процессе изучения данного раздела дисциплины «Введение в специальность» решаются следующие педагогические задачи: формирование осознанной нацеленности на развитие своих творческих способностей в олимпиадном движении; приобретение обучающимися знаний о классификации олимпиад и конкурсов и об особенностях своего творческого и нравственного развития в них; знакомство студентов с видами творческих олимпиадных задач и приобретение первоначальных навыков их решения; формирование умений организовывать собственную подготовку к различным олимпиадам и конкурсам; развитие умения качественно провести этап рефлексии на основе понимания технологии проверки и оценки заданий на олимпиадах.

Материал учебного пособия изложен так, что им можно пользоваться при организации обучения по полной и сокращённым программам других специальностей и направлений подготовки, относящихся к Учебно-методическому объединению вузов по университетскому политехническому образованию.

В содержательном плане в пособии изложены краткие сведения по теории развития творческих способностей личности в свете подготовки конкурентоспособного специалиста для инновационной экономики. В качестве одной из основных форм организации обучения рассмотрено олимпиадное движение – активная творческая созидательная деятельность всех участников образовательного процесса на основе интеграции коллективной и соревновательной деятельности, направленная на достижение основной образовательной цели по подготовке конкурентоспособного специалиста, обладающего высоким уровнем готовности к творчеству. В пособии даны методические указания по подготовке и участию в олимпиадах.

Приведённые в учебном пособии материалы достаточно полно отражают возможности олимпиадного движения в процессе творческого саморазвития личности обучающихся; при этом предполагается, что самостоятельная работа студентов в процессе участия в подготовительной и состязательной стадиях олимпиадного движения позволит им эффективнее осваивать область будущей профессиональной деятельности – Инноватика.

Изложение материала выполнено с позиций пользователя, для которого важны осмысление и возможность использования инновационных образовательных технологий и творческих приёмов для практического применения в процессе самообразования в стиле рекомендаций, обращённых к студенту.

Студенты, заинтересованные в углубленном изучении отдельных вопросов творческого саморазвития посредством олимпиадного движения, необходимые материалы могут найти в научно-методической литературе, список которой даётся в конце пособия.

## **ВВЕДЕНИЕ**

С развитием общества всё большую актуальность приобретают творческие процессы в современных социально-экономических условиях. Становление рыночных отношений, усиление конкурентной борьбы требует от участников экономической жизни готовности к гибкому реагированию на динамические изменения внешних условий.

Ведущая роль в интенсивном развитии экономики принадлежит творческому труду инженерно-технических работников на предприятиях и в научно-исследовательских организациях. Результаты этого труда – новые конструкторские или технологические решения, научные закономерности – позволяют более полно удовлетворять насущные, и что особенно важно, будущие потребности покупателей.

Уровень развития производства и нарастание информационных процессов определяет актуальность освоения нового, более творческого подхода к организации инновационной деятельности. Бакалавр инноватики должен обладать способностью к ранжированию информации, интуитивным чутьём на её актуальность, умением в окружающей действительности уяснить наиболее злободневную проблему и сформулировать профессиональную задачу, определить основные информационные источники.

В процессе получения профессионального образования по направлению подготовки 220600 «Инноватика» Вы должны сформировать у себя готовность к реализации своего творческого потенциала в жёстких условиях экономических процессов с целью обеспечения собственной конкурентоспособности в условиях становления инновационной экономики.

Это становится возможным при Вашем активном включении в олимпиадное движение, построенном на основе интеграции командной деятельности и соревновательности образовательного процесса в условиях психологически комфортной для Вас среды и интенсивного умственного труда.

Использование олимпиадного движения как одной из форм организации обучения способствует более системному и глубокому усвоению Вами профессиональных знаний, позволяет Вам эффективно формировать свои творческие компетенции и готовиться к творческой профессиональной деятельности по разработке и продвижению инновационных проектов в производство в современных рыночных условиях.

# **1. РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОГО БАКАЛАВРА ИННОВАТИКИ В ОЛИМПИАДНОМ ДВИЖЕНИИ**

## **1.1. СТАНОВЛЕНИЕ БАКАЛАВРА ИННОВАТИКИ (СПЕЦИАЛИСТА В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБЛАСТИ – ИННОВАТИКА) С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ**

Стабильный экономический рост Российской Федерации может быть достигнут лишь на инновационной основе [5]. Только в этом случае страна может реализовать планы на высокие темпы роста доходов населения, ресурсосбережение, эффективность производства, выпуск конкурентоспособной продукции. Поток инноваций становится основой для интенсивного экономического развития регионов и страны в целом, а сами инновации выступают в качестве главного средства решения проблемы повышения конкурентоспособности конкретных предприятий и организаций за счёт внедрения прогрессивных технологий в производственный процесс и использования более производительных видов оборудования. Предприятия и организации, в рамках которых происходят инновационные процессы, становятся объективной реальностью. Количество необходимых нововведений постоянно увеличивается, а темп изменений ускоряется, это подтверждает практика хозяйствования. Всё это предопределяет новые требования к выпускнику вуза по уровню сформированности его профессиональных компетенций, и прежде всего творческих компетенций.

Научно-технический прогресс, лежащий в основе инновационной деятельности, представлен в виде двух составляющих: достижений (результатом являются новые знания, технологии, оборудование) и нововведений — инноваций (результатами являются производства новых товаров или услуг, созданные для заказчика «под ключ» с использованием уже достигнутых и проверенных знаний, технологий, оборудования) [5].

Под инновационной деятельностью понимается деятельность, направленная на использование и коммерциализацию результатов научных исследований и разработок для расширения и обновления номенклатуры и улучшения качества выпускаемой продукции (товаров, услуг), совершенствование технологии их изготовления с последующим внедрением и эффективной реализацией на внутреннем и зарубежных рынках. Инновационная деятельность не является разовым мероприятием: процесс улучшения и развития должен иметь постоянный характер. Инновационная деятельность предполагает целый комплекс научных, технологических, организационных, финансовых и коммерческих мероприятий, которые в своей совокупности приводят к инновациям.

Вы как специалист, осуществляющий инновационную деятельность, должны ориентироваться, прежде всего, на творчество и на новаторство, которое в инновационной деятельности подразделяется на два вида:

- 1) новаторство в сфере практики, основанное на глубоком понимании сути дела и на способности применять результаты учебной деятельности в поиске оригинальных и эффективных проблем;
- 2) новаторство в сфере научной теории и художественной культуры, основанное на развитом умении оперировать абстрактными категориями, результатом которого является обогащение имеющихся и создание новых духовных ценностей.

Инновационное развитие экономики определяется:

- базисными инновациями, в основе которых лежит новое фундаментальное научное достижение, позволяющее создать системы (товары, машины, технологии, оборудование) следующих поколений;
- улучшающими инновациями, предполагающими использование результатов научной, технологической, организационной или проектной работы, заказанной с целью улучшения характеристик (параметров) имеющихся на рынке товаров (услуг).

В зависимости от глубины вносимых изменений в инноватике выделяются семь групп инноваций:

1. Сохранение и обновление существующих функций.
2. Перегруппировка составных частей системы с целью улучшения её функционирования.
3. Изменения элементов системы с целью их приспособления друг к другу.
4. Простейшие качественные изменения.
5. Изменение базовых свойств системы.
6. Изменение концепции деятельности системы.
7. Изменение функциональных результатов системы.

В процессе инновационной деятельности Вы как специалист, как правило, сталкиваетесь с производственными ситуациями, в которых действуют неопределённые, вероятностные условия, излишние, противоречивые и недостающие данные, когда Вам нужно принимать решения в экстремальных условиях ограничения времени и (или) использования материальных и финансовых ресурсов. Производственные ситуации такого рода неизбежно возникают в условиях рыночной экономики, в процессе освоения или разработки новых производственных технологий, современного экономически выгодного и экологически надёжного оборудования, ведения предпринимательской и коммерческой деятельности. Управленческие решения, принимаемые Вами на рабочем месте, должны не только полно и всесторонне учитывать факторы окружающей маркетинговой среды фирмы, но и быть принципиально новыми, стимулирующими дальнейшее развитие предприятия, обеспечивающими повышение его конкурентоспособности. При этом Вы должны исходить из того, что результаты Вашего труда

по реализации инновационной политики позволяют 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 инновационной деятельности кроме овладения квалификационными требованиями для обеспечения собственной конкурентоспособности и возможности карьерного роста Вы должны обладать и:

- способностью к информационно-аналитической деятельности в современных условиях;
- умением эффективно работать в условиях неопределённости внешних факторов и ограничения времени и ресурсов, психологического дискомфорта;
- навыками коллективной работы в стрессовых производственных ситуациях;
- знаниями и владением основными приёмами технического творчества;
- творческой инициативностью, являющейся комбинацией познавательных и мотивационных устремлений, дающей возможность выйти за рамки традиционного подхода к решению проблемы, развивать интеллектуальную деятельность без дополнительного внешнего стимулирования;
- профессиональными интеллектуальными компетенциями, под которыми мы, прежде всего, понимаем гибкость и оперативность.

Все рассмотренные характеристики предполагают, что после окончания вуза Вы будете обладать высоким уровнем сформированности компетенций, которые проекты ФГОС определяют как способность применять знания, умения и личностные качества для успешной деятельности в определённой области.

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 способность к применению знаний и умений для успешной деятельности по известной технологии, и творческие компетенции, требующие новых идей и подходов в деятельности специалиста.

Из 30 общих (универсальных) компетенций, отобранных на общеевропейском уровне и отражённых при проектировании общих требований ФГОС ВПО третьего поколения, важнейшими для Вас в плане обеспечения конкурентоспособности будут:

- 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.

Если Вы будете ориентироваться только на наиболее известные и привычные для Вас формы организации обучения в вузе (лекции, практические занятия, лабораторные работы и др.), то уровень сформированности Ваших профессиональных и общекультурных компетенций, хотя и будет соответствовать требованиям ФГОС, но с большой вероятностью может оказаться недостаточным для реализации некоторых Ваших планов и задумок.

Это связано, в частности, с тем, что учебно-профессиональные задачи, которые нередко предлагаются Вам в пособиях и учебниках, имеют стандартную, привычную для Вас конструкцию, подразумевающую достижение искомого результата по заданной процедуре, и являются лишь слабым подобием реальных жизненных процессов.

Выходом из сложившейся ситуации будет Ваше участие в учебной деятельности с использованием активных методов обучения, предполагающей создание преподавателем на занятии и вне аудитории наилучших условий (творческих, познавательных, методических, психологических, нравственно-социальных) для решения студентами учебных задач и ситуаций, приближенных к реальной действительности. Роль преподавателя и специфика педагогического воздействия в данном случае состоит в том, что преподаватель должен, с одной стороны, сделать доступным переход от имеющихся у Вас знаний к новым знаниям, а, с другой стороны, вести изменения именно к тем знаниям, которые необходимы и требуются в рамках цели обучения. В отличие от традиционных методов и форм обучения преподаватель становится Вашим помощником, организатором, консультантом, оказывающим содействие в учебной деятельности, что способствует Вашему превращению из объекта обучения в субъект, переходу к само- и взаимообучению. Моделирование в формах организации Вашей учебной деятельности реальных производственных связей и отношений позволяет преодолеть разрыв между обучением и воспитанием, достичь целей общего и профессионального развития Вашей личности как конкурентоспособного специалиста.

Активное обучение позволяет решать ряд принципиальных задач:

- формировать не только познавательные, но и профессионально-ориентированные мотивы и интересы;
- воспитывать системное мышление выпускника, включающее целостное понимание не только природы и общества, но и себя, своего места в мире;

- учить коллективной мыслительной и практической работе.

Одним из перспективных подходов при активизации обучения является контекстное обучение, в котором осуществляется деятельностная реконструкция профессиональной деятельности специалиста в формах учебной деятельности студентов (А. Вербицкий). Важнейшим положением концепции контекстного обучения является единство содержания обучения и формы организации учебной деятельности, в которой это содержание динамизируется и тем самым усваивается обучающимися.

Активное обучение, которое стремятся реализовывать инновационные вузы предполагает, что:

- доминирование в нём личной ориентированности – направленности на Вашу личность, признание её уникальности и неповторимости;
- наличие профессионального и социального контекстов Вашей будущей профессиональной деятельности в образовательном процессе;
- вариативность по отношению к Вашим индивидуальным особенностям и потребностям обучающегося;
- гибкость, своевременное адекватное реагирование на изменение профессиональной и педагогической ситуации.

## 1.2. ОЛИМПИАДЫ И ОЛИМПИАДНОЕ ДВИЖЕНИЕ

Одной из форм организации активного обучения в вузе, которой Вы можете воспользоваться в процессе своего профессионального становления, является олимпиадное движение.

Олимпиадное движение (как форма организации обучения) – активная творческая созидательная деятельность всех участников образовательного процесса на основе интеграции коллективной и соревновательной деятельности, направленная на достижение целей обучения (основной образовательной цели – подготовке конкурентоспособного специалиста, обладающего высоким уровнем готовности к творчеству).

В олимпиадном движении можно выделить два основных компонента:

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

Наиболее знаком Вам из этих двух компонентов – соревновательный (олимпиады). Вы могли участвовать в школе в олимпиадах по учебным дисциплинам и даже побеждать в них на различных этапах (школьном, городском, областном и др.). Но отличительной особенностью соревновательного компонента олимпиадного движения в вузе от школьных олимпиад будет наличие в них профессионального контекста.

Профессиональный контекст можно представить в виде двух взаимосвязанных аспектов:

- 1) социального, отражающего нормы отношений и социальных действий членов трудового коллектива, а также их ценностную ориентацию;
- 2) предметного, отражающего технологию собственно трудовых процессов.

Особое внимание при организации олимпиадного движения в процессе профессиональной подготовки конкурентоспособного специалиста уделяется социальному контексту, который включает в себя два основных компонента: ценностно-ориентационный и личностный.

Ценностно-ориентационный компонент отражает социально-политическую направленность общества. Ценностно-ориентационный компонент создаётся и поддерживается высоким социальным статусом олимпиадного движения (всё больше участников собирают предметные олимпиады, новые вузы включаются в олимпиадное движение).

Личностный компонент социального контекста определяет морально-этические правила и нормы поведения в трудовом коллективе и взаимоотношения специалистов как представителей данной общественной системы, их социально-психологические качества и характеристики. Личностный компонент социального контекста определяется, прежде всего, преподавателем, выполняющим функции организатора деятельности и воспитателя.

В олимпиадном движении воссоздаётся и предметный контекст деятельности специалиста инновационной сферы экономики. В качестве его основных аспектов выделим необходимость:

- решения профессионально-ориентированных задач;
- осуществления самостоятельного выбора обучающимся приоритетного направления своей деятельности и проведения её оптимального планирования;
- формирования готовности принятия управленческих решений в условиях ограничений использования трудовых, финансовых, материальных ресурсов;
- введения жёстких ограничений по времени принятия управленческих решений;
- формирования готовности принятия ответственности за коллектив;
- выработки умений работать в коллективе в экстремальных ситуациях.

Участвуя в олимпиадном движении, Вы должны учитывать, что усложнение способа удовлетворения познавательной потребности, проявляющееся в виде лимита времени на олимпиаде, повышенной ответственности за конечный результат, приводит к качественному и количественному изменению всей структуры Вашей по-



знавательной активности. По мнению В.А. Сухомлинского, «постижение трудного открывает перед человеком путь к счастью».

Ваше участие в олимпиадном движении поможет преодолеть Вам как будущему специалисту инновационной сферы ряд недостатков, тормозящих реализацию имеющихся способностей в профессиональной деятельности, и, прежде всего, это неумение распоряжаться своим временем и другими ресурсами. Вы должны помнить, что требования к выпускнику вуза как потенциальному руководителю структурного подразделения инновационного предприятия или организации включают большую степень ответственности за оптимальное использование различных ресурсов, их умножение и улучшение.

Высокий социальный статус олимпиад как важнейшего компонента олимпиадного движения, ответственность за себя и представляемый коллектив, необходимость оптимально проявлять свои способности в ограниченный промежуток времени, состояние морального и физического здоровья в конкретный момент времени неизбежно приводит к возникновению стрессовых ситуаций как в процессе соревнования, так и при анализе достигнутых результатов. Это не должно стать причиной для Вашего отказа от участия в олимпиадном движении. Стрессы присущи профессиональной деятельности специалиста, являются её неотъемлемой частью в современных условиях развития производства с быстро меняющимися внешними факторами и жёсткой рыночной конкуренцией. Поэтому Ваша учебно-познавательная деятельность должна содержать ограниченное количество стрессовых ситуаций, позволяющих формировать Вам психологическую устойчивость к их воздействию, готовность к осмысленной, эффективной и целенаправленной деятельности в экстремальных условиях. (На наш взгляд, не совсем оправдана тенденция развития современного образования, направленная на уменьшение количества учебных стрессовых ситуаций (экзаменов) и их роли при использовании рейтинговой системы. При всех достоинствах последней искусственное «рафинирование» учебно-познавательной деятельности приводит к тому, что специалист сталкиваясь со стрессовыми ситуациями на производстве, не находит путей для их преодоления в основном из-за психологической неготовности.)

Серьёзным тормозящим фактором Вашей творческой деятельности может стать страх поражения, страх не справиться с работой, что может стать даже причиной болезни, провоцировать Вас на конфликты. В преодолении страхов ведущая роль принадлежит творческому коллективу, который поможет Вам снова обрести веру в себя, в свои силы, возможности. Вы можете быть уверены, что преподаватель – энтузиаст олимпиадного движения воздержится от деструктивной критики и всегда придёт Вам на помощь для анализа кризисной ситуации и устранения причин её возникновения. Олимпиады как компонент олимпиадного движения помогут Вам справиться с задачей снятия повышенной напряжённости и приведут к приобретению навыков профессиональной деятельности в стрессовых ситуациях.

Хотелось бы отметить, что наряду с традиционным компонентом олимпиадного движения – олимпиадами, в данной форме организации обучения присутствуют и другие компоненты, обеспечивающие процесс непрерывного творческого саморазвития личности студента:

- олимпиадные микрогруппы – наиболее важная часть олимпиадной креативной среды, когда микроциклы формируются по инициативе студентов – Вас и Ваших товарищей (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, например, студенческие конструкторские бюро. (Здесь хотелось бы отметить, что Вам 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 Вашего информального образования посредством банка олимпиадных заданий, вариантов их решений и возможности интерактивного обсуждения творческих проблемных ситуаций с использованием Интернета.

### 1.3. ТВОРЧЕСКОЕ САМОРАЗВИТИЕ В ОЛИМПИАДНОМ ДВИЖЕНИИ

Прежде чем Вы активно включитесь в олимпиадное движение, рассмотрим особенности Вашего творческого саморазвития. 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.

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

- 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, позволяющей убеждать других в ценностях идеи, другими словами, «продать» творческую идею другим.

Наличие только одной способности не даёт надлежащего эффекта: так только аналитическая способность приводит к сильно развитому критическому, но не творческому мышлению; синтетическая способность приводит к появлению новых идей, которые не подвергаются требуемой тщательной проверке, чтобы, во-первых, оценить их потенциал и, во-вторых, заставить работать; развитая практически-контекстуальная способность может привести к ситуации купли-продажи определённых идей на основе не их реальной стоимости, а умения убедить кого-либо купить или продать что угодно [4].

По мнению американских ученых (Р. Стернберг и др.), для творчества необходимо наличие шести специфических, но взаимосвязанных источников:

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

Человеку, как целостной творческой личности и субъекту творчества, присущи следующие стремления и состояния:

- быть энергичным, находчивым, изобретательным, честным, прямым, непосредственным; опираться на факты, укладывая их в определённые закономерности;
- быть ловким и стремиться к совершенствованию своего экспериментального мастерства; стремиться к самостоятельным открытиям, быть упорным, настойчивым и независимым;
- стремиться к сотрудничеству, к самостоятельному развитию, духовному росту; доминирует желание сориентироваться в проблеме, быстро приобретать новые знания, воспринимать новый опыт;
- стремиться преодолевать ограничения, составлять сложные структуры из элементов, анализировать их и производить комбинации с ними;
- стремиться к самовыражению, подчеркиванию своего «Я», смелости и мужеству в преодолении препятствий.

Опираясь на вышесказанное можно утверждать, что в основе способности к творческой деятельности (творческих компетенций) лежит высокий уровень креативности личности специалиста. Креативность – это «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» (Т.А. Барышева) [2], креативность и интеллект рассматриваются как общие способности: интеллект как общую способность решать задачи на основе имеющихся знаний, креативность как общую способность к творчеству (В.Н. Дружинин).

Важнейший аспект проявления креативности – инициативность, 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) [4].

Богоявленской 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 интел-

лектуальной 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 [4].

Дружинин В.Н. разработал модель «диапазона», в которой интеллект ограничивает верхний уровень достижений в любой деятельности, но не детерминирует его результат. С ростом общего интеллекта растёт и диапазон. От модели интеллекта Гилфорда, где факторы независимы, модель «диапазона» имплицативна и факторы дивергентного мышления в неё не входят.

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.

Креативность в профессиональной деятельности проявляется, прежде всего, в способности быстро и нестандартно решать интеллектуальные задачи на основе овладения обобщённым способом деятельности и самостоятельному (творческому!) применению его в конкретной области действительности, для решения конкретной задачи.

Развитие креативных качеств Вашей личности будет протекать интенсивнее, если Вы постоянно взаимодействуете с высокотворческими личностями: и студентами и преподавателями. Поэтому в процессе развития креативности велика роль лидера в микроколлективе.

Личностно-значимый характер деятельности участников олимпиадного движения 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 Вашей успешной профессиональной самореализации. 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.

Ценность Вашей учебно-познавательной творческой деятельности в олимпиадном движении заключается не столько в результате, в продукте творчества, сколько в самом процессе. Для членов олимпиадной микрогруппы важнейшим на первом этапе будет то, что они создают, творят, развивают воображение в психологически комфортной среде. При этом совместный поиск творческих решений выступает как средство самовыражения, выражения эмоций и чувств, развитие духовной культуры и интеллекта, реализации креативности, полифункционального назначения, взаимопонимания между людьми.

Отличительными особенностями обучения в олимпиадном движении являются: отсутствие жёстких временных рамок, которое позволяет Вам двигаться вперёд в соответствии с Вашими способностями; сочетание направленного обучения и самообразования; наличие лекций известных специалистов только как средства стимулирования познавательной деятельности.

В то же время обучение в олимпиадной креативной среде приведёт не только к повышению Вашего уровня креативности, но и повышению вашей самооценки и укреплению уверенности в своих силах, повышению уровня эмпатии и толерантности, положительным изменениям в личностной сфере. Результаты анализа уровня самооценки Ваших коллег, уже участвующих в олимпиадном движении, положительно коррелируют с характером проявления уровней их креативности.

#### 1.4. ОБЩЕНИЕ С ТВОРЧЕСКИМ КОЛЛЕКТИВОМ КАК УСЛОВИЕ САМОРАЗВИТИЯ

Важную роль в процессе активизации Вашей деятельности играет общение между членами учебного коллектива. Коллективная форма учебной деятельности олимпиадного движения отражает особенности профессионального общения, когда специалисты входят в контакт друг с другом, обмениваются своими соображениями, обсуждают варианты решений возникших профессиональных проблем.

В процессе общения в олимпиадном движении Вы приобретёте коммуникабельность, контактность, общительность – личные качества, способствующие, по нашему мнению, успеху в жизни и работе. И в то же время сможете избавиться от качеств, которые мешают специалисту в его дальнейшей работе: нерешительность, мнительность, трудность общения, неумение воспринимать критику, закомплексованность.

В общении используются как вербальные (словесные) средства, так и невербальные – мимика, жест, поза и т.п., помогающие воспринять и понять мысль другого, включиться со своей позицией в обсуждаемую проблему. С большой долей вероятности в олимпиадном движении Вы почувствуете атмосферу доверия, способствующую свободному выражению Ваших индивидуальных особенностей.

При подготовке к олимпиадам Вы будете общаться со своими коллегами-студентами, имеющими схожие личные особенности и интересы, обладающими высоким интеллектом. В процессе совместной деятельности Вы сможете перенять у них наиболее интересные приёмы и методики, обсудить интересующие Вас вопросы, обогатить свой внутренний мир как знаниями по изучаемой дисциплине, так и общекультурными ценностями.

Поездки на заключительные туры Всероссийской олимпиады в города России и на Международные олимпиады в страны СНГ (если, конечно Вы стали победителем вузовского этапа) позволят Вам познакомиться с особенностями обучения в других вузах, найти новых друзей и затем продолжить с ними виртуальное общение, как личного характера, так и научно-профессионального. Вы сможете лучше узнать жизнь и интеллектуальный потенциал нашей страны и приобщиться к общечеловеческим ценностям.

Всё сказанное подтверждает тезис о необходимости участия в олимпиадном движении с целью сделать свою студенческую жизнь насыщеннее, а качество получаемого образования выше.

## 2. СОРЕВНОВАТЕЛЬНАЯ СТАДИЯ ОЛИМПИАДНОГО ДВИЖЕНИЯ

### 2.1. ОЛИМПИАДЫ, КОНКУРСЫ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ, КОНКУРСЫ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ

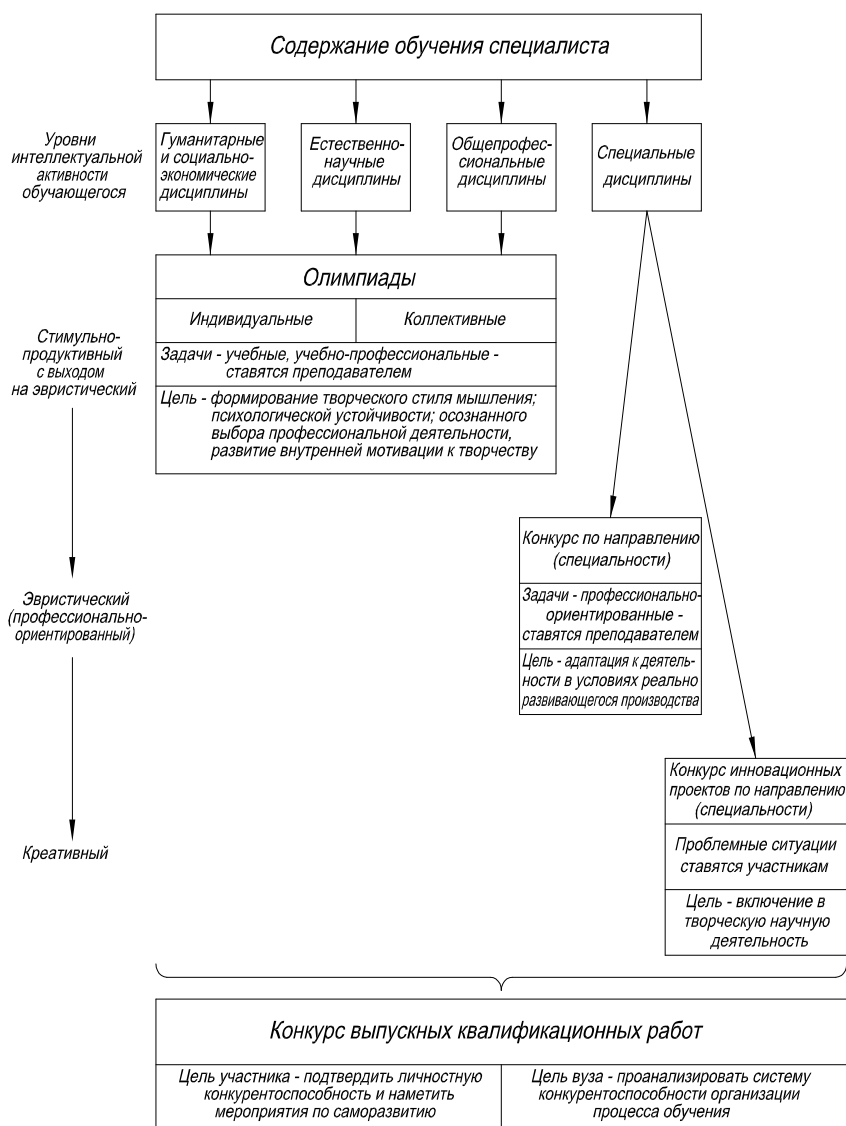
Как уже отмечалось, наиболее известным компонентом олимпиадного движения является соревновательная деятельность во время предметных олимпиад. Всероссийские студенческие олимпиады (ВСО) проводятся с 1981 года с целью совершенствования учебного процесса, а также повышения качества подготовки специалистов, повышения интереса студентов к избранной профессии, выявления одарённой молодёжи и формирования кадрового потенциала для исследовательской, административной производственной и предпринимательской деятельности. (Заметим, что вузовские олимпиады стали проводиться гораздо раньше – в шестидесятых–семидесятых годах прошлого века).

Рассмотрим изменение уровня креативности в соревновательном компоненте олимпиадного движения 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. Соревновательный компонент олимпиадного движения отражается структурой Всероссийской студенческой олимпиады (рис. 1). Всероссийские студенческие олимпиады включают в себя предметные олимпиады, конкурсы по специальностям (специализациям) и конкурсы выпускных квалификационных работ. ВСО могут проводиться также в дистанционной форме.

**Олимпиады** проводятся по любым гуманитарным и социально-экономическим, естественнонаучным и общепрофессиональным дисциплинам, указанным в государственном образовательном стандарте. В них участвуют студенты, изучающие соответствующую дисциплину в текущем или закончившие её изучение в прошедшем учебном году. (Стоит отметить, что регламенты проведения некоторых олимпиад допускают участие у них студентов, закончивших изучение учебной дисциплины более года назад вне конкурса).

**Конкурс по специальности (специализации)** организуется в виде соревнования студентов 4 – 6 курсов по комплексу дисциплин, необходимых в будущей профессиональной деятельности.

**Конкурс выпускных квалификационных работ** (квалификационных работ бакалавров, дипломных работ (проектов) специалистов, магистерских диссертаций) реализуется в виде конкурса выпускных работ студентов, заканчивающих обучение в вузе в текущем году. Этот конкурс может проводиться заочно.



**Рис. 1. Структура соревновательного компонента олимпиадного движения**

В соответствии с этой схемой предметные олимпиады необходимо проводить для студентов младших курсов. Как было сказано, допускается участие в таких олимпиадах студентов старших курсов, но это не должно быть самоцелью образовательной деятельности. Целесообразно одному обучающемуся участвовать не более чем в двух циклах проведения предметных олимпиад по одной дисциплине, так как в противном случае основным мотивом для студента станет мотив достижения чисто соревновательной цели – места в турнирной таблице, а задача развития креативности решаться уже не будет. Предполагается, что студент будет последовательно переходить от предметных олимпиад к конкурсам по специальности, затем к научной работе (что может быть отражено участием в конкурсе выпускных квалификационных работ).

Подчеркнём, что во Всероссийских студенческих олимпиадах могут принимать участие студенты, обучающиеся по образовательным программам разных направлений, специальностей и специализаций всех вузов России независимо от их ведомственной подчинённости и организационно-правовой формы.

Всероссийские студенческие олимпиады проводятся в три тура в течение календарного года: первый тур – внутривузовский, второй тур – региональный (городской), третий – всероссийский.

При определении победителей отдаётся предпочтение работам, в которых проявилась оригинальность мышления, творческий подход и в полной мере раскрылись знания и умения, приобретённые за время обучения в вузе.

Ещё на одном доводе «за» хотелось бы остановиться. Несмотря на то, что основной результат Вашего участия в олимпиадном движении проявится в профессиональной деятельности, но и в учебной деятельности тоже есть привлекательные моменты.

- Победители олимпиады награждаются дипломами Всероссийской студенческой олимпиады, денежными премиями или памятными подарками, определёнными оргкомитетом вуза.

- Лауреатам (победителям и призёрам) предметных олимпиад при аттестации по соответствующей учебной дисциплине засчитываются результаты, показанные на олимпиаде, которые оцениваются высшим баллом с проставлением его в зачётной книжке.

- Лауреатам (победителям и призёрам) конкурсов по специальности (по направлению) при итоговой аттестации (итоговый экзамен по специальности) засчитываются результаты, показанные при проведении конкурса, которые оцениваются высшим баллом с проставлением его в зачётной книжке.

- Лауреаты (победители и призёры) конкурсов по специальности имеют право на внеконкурсное зачисление в аспирантуру на места, финансируемые из федерального бюджета. Основанием для этого служит диплом Федерального агентства по образованию и выписка из протокола заседания жюри, подписанная председателем Оргкомитета и председателем жюри.

- Лауреаты ВСО, владеющие иностранным языком, могут в первую очередь направляться на стажировку или обучение в вузы зарубежных стран в соответствии с имеющимися договорами о международном сотрудничестве.

Рассмотрим подробнее структуру ВСО.

## 2.2. ВСЕРОССИЙСКАЯ СТУДЕНЧЕСКАЯ ОЛИМПИАДА

Важным условием успешности Вашей творческой деятельности является наличие эффективной системы управления олимпиадным движением, как на вузовском, так и на Всероссийском уровнях. Управление олимпиадным движением на уровне Российской Федерации проводится в основном в части соревновательной составляющей. При этом основной упор делается на пропаганду достижений обучающихся и материальную мотивацию их творческой деятельности. Существующая сегодня организация управления олимпиадным движением имеет несколько уровней:

Первый уровень – Центральная группа управления Всероссийской студенческой олимпиады (ЦГУ ВСО) при Федеральном агентстве по образованию. На данном уровне ставятся общие цели и определяются направления развития системы олимпиадного движения; систематизируется информация по методике подготовки и проведения олимпиад; создаётся единая информационная олимпиадная сеть; проводится компания по пропаганде лучших результатов; организуется финансирование вузов, проводящих заключительные туры олимпиад. ЦГУ ВСО осуществляет тесное взаимодействие с Учебно-методическими объединениями и Научно-методическими Советами при Федеральном агентстве по образованию. Деятельность ЦГУ ВСО регламентируется Положением о проведении Всероссийских студенческих олимпиад (приложение 2).

ЦГУ ВСО создаётся на базе одного из ведущих вузов страны в области инновационных технологий обучения. В настоящее время это Российский государственный университет туризма и сервиса. На Интернет-странице вуза Вы можете ознакомиться с перечнем всех олимпиад, проводимых в Российской Федерации, основными результатами участников, нормативными документами.

Второй уровень – Центр студенческого олимпиадного движения университета – реализуются мероприятия олимпиадного движения с учётом специфики вуза.

Третий уровень – Олимпиадная микрогруппа – где собственно и происходит реализация конкретных методик и технологий, рефлексия, создаётся система оценки результатов творческого саморазвития. Именно в таких микрогруппах Вы и будете готовиться к олимпиадам в творческой обстановке вместе со своими единомышленниками под руководством преподавателя – энтузиаста своего дела.

Каждый цикл соревновательной составляющей олимпиадного движения включает внутривузовский тур, региональный (областной) и заключительный тур Всероссийской олимпиады студентов, и проходит в течение учебного года. По наиболее значимым учебным дисциплинам, обеспечивающим формирование базовых компетенций специалиста, таким как математика, физика, механика, информатика, проводятся Международные студенческие олимпиады с участием стран СНГ.

**Первый тур (внутривузовский)** проводится (до регионального и всероссийского) каждым высшим учебным заведением среди студентов, обучающихся в этом вузе. В нём принимают участие как отдельные студенты, так и команды, сформированные в учебных группах и на факультетах (в институтах). Все вопросы организации, проведения и финансирования внутривузовского тура находятся в компетенции руководства вуза.

**Второй тур (региональный или городской)** организуется до заключительного всероссийского несколькими вузами совместно (не менее двух) на территории региона (или города), независимо от их ведомственной подчинённости и организационно-правовой формы. Базовый вуз утверждается приказом Федерального агентства по образованию по его заявке и с согласия УМО или НМС. На второй тур направляются команды студентов, занявших призовые места в первом (внутривузовском) туре.

**Третий тур (заключительный)** проводится среди победителей и призёров второго и первого туров. В третьем туре могут принимать участие граждане иностранных государств – победители соответствующих олимпиад в своих странах. Вопросы организации третьего всероссийского тура находятся в компетенции базового вуза, определённого приказом Федерального агентства по образованию на основании присланных заявок УМО или НМС. Все вопросы организации, проведения и финансирования третьего тура находятся в компетенции руководства базового вуза и Центральной группы управления ВСО Федерального агентства по образованию.

Победителей Всероссийской студенческой олимпиады определяет жюри.

Если в олимпиаде принимают участие большое количество студентов, имеющих в соответствии с государственным образовательным стандартом значительные различия в содержании обучения по конкурсной дисциплине, оргкомитет имеет право подводить итоги по двум номинациям: для студентов, обучающихся по расширенной программе, и для студентов, обучающихся по базовой программе. (Все участники выполняют единый вариант олимпиадного задания).

### 2.2.1. Внутривузовский тур олимпиады

Учитывая структуру Всероссийской студенческой олимпиады в вузах необходимо проводить первый (внутривузовский) тур в виде трёх этапов:

- заочного (дистанционного), в результате которого обучающийся предварительно оценивает уровень освоения творческих компетенций;
- олимпиады внутри академической группы (в которой принимают участие все обучающиеся), которая проводится в виде решения творческих заданий в учебных группах, изучающих данную дисциплину в текущем учебном году и используется для оценки освоения базового уровня творческих компетенций (поэтому в задания олимпиады обязательно включаются творческие задачи среднего уровня сложности);
- вузовской олимпиады, где оцениваются творческие способности претендентов на дальнейшее обучение в магистратуре.

На итоговый тур олимпиады приглашаются победители олимпиад в группах, а также студенты, желающие проявить свои творческие способности, но закончившие изучать данную дисциплину в прошедшем учебном году. Количество участников в итоговом туре внутривузовской олимпиады желательно не менее 20 – 25 человек.

Во внутривузовском туре Всероссийской студенческой олимпиады могут принимать участие студенты, обучающиеся по образовательным программам разных направлений подготовки, специальностей и специализаций вуза. В ней могут также принимать участие студенты – граждане других государств. Условия их участия не должны противоречить соответствующим межгосударственным и другим соглашениям.

Внутривузовский (первый) тур Всероссийской студенческой олимпиады проводится высшим учебным заведением среди студентов, обучающихся в этом вузе. В нём принимают участие, как отдельные студенты, так и команды, сформированные в учебных группах и на факультетах (в институтах). Все вопросы организации и проведения внутривузовского тура находятся в компетенции руководства вуза.

По результатам внутривузовского тура формируется команда вуза для участия в региональном и заключительном турах.

В соответствии с ежегодным приказом ректора вуза об организации и проведении внутривузовского тура Всероссийской студенческой олимпиады заведующие кафедр издают распоряжение, которым определяют состав оргкомитета по проведению внутривузовского тура ВСО.

Оргкомитет внутривузовского тура ВСО на кафедре:

- разрабатывает положение о проведении внутривузовского тура ВСО по соответствующей дисциплине, специализации, специальности на основе действующего Положения о ВСО;
- определяет конкретные сроки проведения мероприятия и разрабатывает его программу;
- организует и проводит награждение победителей.

Вы можете ознакомиться с положением о проведении олимпиады на соответствующей кафедре вуза.

Для проведения внутривузовского тура Всероссийской студенческой олимпиады оргкомитет формирует жюри и апелляционную комиссию.

Жюри составляет и утверждает задания, проверяет работы участников в соответствии с выбранной или разработанной методикой и критериями оценки, проводит разбор этих работ с участниками внутривузовского тура ВСО, определяет призёров. В состав жюри входят высококвалифицированные преподаватели Вашего вуза, а также возможно участие ведущих учёных и специалистов, приглашённых из других вузов.

Апелляционная комиссия рассматривает претензии участников внутривузовского тура Всероссийской студенческой олимпиады, колонируются и подписываются председателем оргкомитета.

Итоги проведения внутривузовского тура Всероссийской студенческой олимпиады подводит жюри. Студенты, занявшие первые места в личном зачёте I тура ВСО, награждаются дипломами Учёного совета вуза, денежными премиями и памятным подарками.

Сформированные по итогам проведения внутривузовского тура команды университета, направляются для участия на Всероссийские и Международные олимпиады.

В качестве поощрения участники, занявшие призовые места и вышедшие в следующий тур ВСО, могут получить отличную экзаменационную оценку по итогам семестра (число призовых мест сверху и снизу не ограничивается, главное – качество показанного результата). Остальные участники поощряются в зависимости от результатов выступления, например, освобождаются от решения задачи на экзамене.

Общее руководство внутривузовским туром осуществляет Центр студенческого олимпиадного движения вуза (ЦСОД вуза), с которым Вы можете поддерживать постоянную связь по вопросам олимпиадного движения и который:

- формирует план проведения внутривузовского тура Всероссийской студенческой олимпиады на следующий календарный год согласно плану Центральной группы управления Всероссийской студенческой олимпиады;
- разрабатывает положение о внутривузовском туре ВСО;
- осуществляет организацию проведения и контроля I тура ВСО, обеспечивая кафедры информационно-методическими материалами и консультациями;
- проводит университетские консультативно-методические совещания членов оргкомитетов предметных олимпиад.

### **2.2.2. Заключительный тур Всероссийской олимпиады студентов**

Рассмотрим особенности организации заключительного тура ВСО. Для того, что олимпиада прошла на высоком уровне, Вы могли посоревноваться в решении оригинальных творческих задач в комфортной обстановке, а Ваши работы были доброжелательно и качественно проверены и объективно оценены, организаторам необходимо провести значительную подготовительную работу. Кроме этого организаторы должны обеспечить Ваше знакомство с вузом-организатором и регионом, в котором проходит олимпиада, возможность подружиться с другими участниками и хорошо отдохнуть.

Для организации и проведения Всероссийской студенческой олимпиады базовый вуз формирует оргкомитет. При проведении III тура председателем оргкомитета является ректор базового вуза. В состав оргкомитета включаются председатель и члены УМО (НМС), члены группы управления, ведущие учёные России в данной профессиональной области; проректор по учебной работе (проректор, ответственный за проведение ВСО), представители профессорско-преподавательского состава и сотрудники базового вуза.

*Оргкомитет базового вуза:*

- определяет конкретные сроки проведения мероприятия, разрабатывает Положение о проведении ВСО по соответствующей учебной дисциплине, специальности (специализации) на основе действующего Положения о ВСО и доводит информацию об этом до группы управления и участников не позднее, чем за 1 месяц до начала мероприятия (информация может быть размещена на сайте базового вуза – организатора олимпиады);
- формирует жюри, мандатную и апелляционную комиссии;
- разрабатывает программу проведения олимпиады;
- организует встречу, размещение, питание, отъезд всех участников данного мероприятия;
- организует проведение Всероссийской студенческой олимпиады;
- организует культурно-познавательные и спортивные мероприятия для участников ВСО;
- организует и проводит награждение победителей.

Перед началом олимпиады рекомендуется ознакомиться с программой олимпиады, Положением о проведении заключительного тура ВСО, особенностями размещения и питания на олимпиаде, а также предполагаемой культурной программой.

*Жюри:*

- составляет и утверждает единый для всех участников вариант задания;
- качественно проверяет работы участников в соответствии с выбранной или разработанной методикой и критериями оценки;
- проводит разбор этих работ с участниками ВСО;
- определяет абсолютного победителя и призёров олимпиады (не более двух вторых мест и не более трёх третьих мест).

В состав жюри III тура входят высококвалифицированные преподаватели базового вуза, руководители студенческих команд, ведущие ученые и специалисты, приглашённые на ВСО.

Такой принцип формирования жюри даёт уверенность, что Ваша работа будет объективно оценена компетентными специалистами.

*Мандатная комиссия* проверяет полномочия участников олимпиады, проводит шифровку и дешифровку работ, проверяет соответствие условий проведения ВСО настоящему Положению и порядку проведения ВСО, утверждённому в данном базовом вузе. В состав мандатной комиссии входят представители базового вуза. Члены мандатной комиссии не входят в состав жюри.

Отправляясь на олимпиаду, Вы должны взять с собой документы, удостоверяющие Вашу личность, а также студенческий билет и зачётную книжку, удостоверение победителя внутривузовского тура олимпиады. Как и в любых соревнованиях в олимпиадах редко, но бывали случаи неспортивного поведения (например, вместо студента выступал аспирант). Качественная работа мандатной комиссии позволяет исключить такую возможность и делает творческие состязания на олимпиаде более честными.

*Апелляционная комиссия* рассматривает претензии студентов-участников ВСО сразу после объявления предварительных результатов. При разборе апелляций комиссия имеет право, как повысить оценку по апеллируемому вопросу (или оставить её прежней), так и понизить её в случае обнаружения ошибок, не замеченных при первоначальной проверке. Решение апелляционной комиссии является окончательным и учитывается жюри при определении общей суммы баллов при окончательном распределении мест. Состав апелляционной комиссии формируется из компетентных представителей базового вуза (не более 50 % состава апелляционной комиссии), членов УМО (НМС), руководителей студенческих команд и представителей группы управления.



Все решения жюри, мандатной и апелляционной комиссий протоколируются и подписываются председателем оргкомитета.

Трудоёмкость выполнения задач и заданий обычно не превышает четырёх астрономических часов. Выполненная работа на проверку сдаётся под девизом.

Оргкомитетом предварительно разрабатывается программа проведения олимпиады, рассчитанная на 3 – 5 дней. В большинстве случаев будет организованное питание участников олимпиады, а при возможности и совместное проживание в каком-либо пригородном пансионате. С целью сохранения позитивных воспоминаний об олимпиаде у её участников проводится фото- и видеодокументирование её протекания (затем фотографии и видеоматериалы размещаются на сайте олимпиады и передаются участникам).

Оргкомитет организует встречу участников олимпиады и выделяет студентов для сопровождения их на время пребывания на олимпиаде.

Церемония открытия олимпиады, как правило, проводится 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.

Важным элементом социального воздействия в олимпиадном движении является торжественный вечер знакомства участников, где каждая команда смогла бы представить своих студентов.

Оргкомитет определяет количество номинаций и число победителей по ним.

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.

Последнее условие обладает существенной значимостью, так как целью Вашего обучения посредством олимпиадного движения является не развитие памяти, а формирование готовности к решению творческих задач и, как следствие, формирование творческих компетенций. При этом у участников творческих испытаний отсутствует необходимость прибегать к «нелегитимным» источникам информации, творческий процесс становится более раскрепощённым, глубоким и всесторонним.

Конкурс может проводиться в одной или нескольких просторных аудиториях, в читальном зале библиотеки, где дежурят члены оргкомитета и консультанты-преподаватели.

Время решения задач для различных конкурсов олимпиад варьируется от 1 часа (блиц-конкурс) до 3,5 – 4 часов (теоретический конкурс).

В некоторых случаях возможно проведение олимпиады в два этапа:

1 этап – ответы на тестовые вопросы с компьютерной обработкой результатов; 2 этап – решение предметных задач (по специальностям) (так, например, были организованы олимпиады по энерго- и ресурсосбережению). При этом результаты команды определяются жюри по сумме баллов, набранных лучшими участниками команды, результаты индивидуального конкурса – по сумме баллов участника в обоих турах.

Шифрование работ проводят различными методами по решению Оргкомитета. Например, возможен такой: к каждой тетради прикрепляется отдельный лист, на котором участник сообщает сведения о себе; шифровальная комиссия ставит шифр на тетради и каждом вкладыше, а также на прикрепленном листе; листы открепляются от тетрадей, и после окончания шифрования вместе со специальной ведомостью запечатываются в конверт.

В состав жюри, осуществляющий проверку выполненных заданий, включаются учёные в данной отрасли знаний, профессора и преподаватели вузов, представители ведущих НИИ. Количество членов жюри определяется масштабностью конкурса, причём желательно, чтобы число членов жюри – представителей вуза-организатора было меньше половины состава жюри; остальные члены жюри – руководители команд других вузов и члены НМС (УМО). Члены жюри имеют полный доступ ко всем работам, их проверке, расшифровке, заполнению протоколов.

Перед проверкой работ проводится заседание жюри, на котором члены жюри знакомятся с условиями подведения итогов, корректируют критерии оценки решений. Будет организована дополнительная проверка работ призёров Председателем жюри и представителями команд. После проверки проводится подсчёт суммы баллов, расшифровка работ и подведение предварительных итогов.

По окончании состязания на олимпиаде проходит проведение разбора задач и апелляция по предварительным итогам олимпиады. 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. Поэтому даже если Вы уже имеете на руках текст эталонных решений заданий обязательно примите участие в разборе задач.

Апелляция важна для Вас не только с позиций турнирной борьбы, но и с позиции подготовки к дальнейшей деятельности. Во время апелляции Вам необходимо кратко и аргументировано изложить свой взгляд на решение задачи и обоснованность критериев её оценки. Вы получите исчерпывающую консультацию от авторов задач, и главное сохраните психологическую уверенность в справедливости результатов мероприятия, что позволит Вам объективно проанализировать свои ошибки и после олимпиады с новой энергией включиться в творческую работу. Ваши оппоненты – члены апелляционной комиссии и члены жюри, проверявшие Вашу за-

дачу, постараются сделать всё возможное, чтобы разобраться в особенностях Вашего решения и поставить максимально объективную оценку.

При этом нельзя исключить, что во время апелляции будут выявлены технические ошибки жюри. На олимпиадах бывают случаи, что часть работы не проверена (например, два задания выполнены на одном листе, и второе остаётся без внимания членов жюри, или неполная проверка задачи, представленной на двух листах). Это случается не из-за «нехорошего» отношения именно к Вам, а из-за большого количества работ и необходимости провести проверку в кратчайшие сроки. В таких случаях апелляция проходит достаточно быстро и Вы получаете заслуженные баллы.

Но хотелось бы предупредить Вас от других крайностей. Есть участники олимпиады, которые пытаются отсудить у апелляционной комиссии 0,5 – 1,0 балла не предоставив полного верного решения, а обосновывая свои претензии лишь несогласием с выработанной жюри шкалой оценки задачи. Данная шкала (даже если на Ваш взгляд и не совсем объективна) применялась жюри ко всем работам, и поэтому на расстановку в турнирной таблице не повлияла.

Большое внимание при подготовке олимпиады уделяется культурной программе, знакомству с достопримечательностями города, общению со студентами вуза-организатора и другими участниками олимпиады.

Заккрытие олимпиады также проходит в торжественной обстановке, а награждение победителей в разных номинациях проводит ректор вуза-организатора и представители ведущих инновационных предприятий и организаций региона. Студенты, занявшие 1 – 3 места в командном, личном зачёте награждаются Дипломами Министерства образования и науки Российской Федерации 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.

Технология проведения второго (регионального) тура аналогична технологии проведения заключительного тура.

## 2.3. КОНКУРСЫ НА ОЛИМПИАДАХ

### 2.3.1. Теоретические конкурсы по решению задач

Наиболее распространённым видом конкурсов на олимпиадах являются теоретические конкурсы по решению творческих задач.

Каждому участнику выдаётся комплект задач по учебной дисциплине с указанием сложности каждой задачи в баллах. Обычно в комплект входит 7 – 10 задач. Включение большего количества задач не позволяло участникам правильно распределить свои силы, возникали сложности при формировании единых критериев оценки, поэтому число задач более 10 встречается на олимпиадах крайне редко.

Сложность задач варьируется от 3 до 10 баллов. Наличие простой («утешительной») задачи является непременным условием олимпиады. Такая задача, с одной стороны позволяет Вам успокоиться и поверить в собственные силы, с другой не повлияет на выявление победителя. Вы должны учесть, что такая простая задача может для Вас наоборот оказаться сложной, а другие, оцененные большим количеством баллов, будут вполне по силам.

Редко, но встречаются комплекты заданий, где все задачи оценены одинаковым количеством баллов (например, 10) или берётся 100-балльная шкала.

Олимпиадные задачи, как правило, допускают множество подходов к решению, приводящих к необходимым результатам. Это позволит Вам полнее проявить способности в выборе наиболее доступного и оригинального метода. Вместе с тем, в условиях ограниченного времени огромную роль имеет Ваша интуиция, приводящая к самым компактным выкладкам, а значит, и к экономии времени на решение задачи.

В комплект включаются задачи, при решении которых не требуются объёмные вычисления. Предпочтение отдаётся задачам, требующим анализа условия, понимания сути заданий, задачам с небольшой расчётной частью. Включаются ряд задач, для решения которых можно найти краткий, экономичный и в то же время нестандартный путь решения.

Для более удобной системы оценки текст задачи может включать ряд вопросов. Кроме того, постановка последовательных вопросов в некотором роде подсказывает путь решения. В ряде случаев вопросы могут содержать дополнительную информацию, помогающую правильно понять задачу.

Традиционно, составители задач стремятся подобрать задания таким образом, чтобы участники смогли привлечь максимальное число методов решения задач изучаемой дисциплины. Большинство конкурсных задач относится к традиционным разделам дисциплины, представляя собой новую формулировку или развитие идей уже известных задач, представленных в многочисленных источниках: в последнее время опыт проведения олимпиад находит отражение и в задачах и в учебных пособиях, издаваемых в различных вузах.

Интересны задачи, основанные на информации из школьных учебников. Эти задачи вызовут большой интерес Ваших коллег – студентов, их берутся решать почти все участники олимпиады, так как узнают в них знакомые схемы и условия. Попробуйте начать решение именно с таких задач. Вместе с тем, уже много лет в зада-

ниях теоретического тура присутствуют и задачи из разделов, входящих в расширенный курс изучаемой дисциплины.

Как отмечалось ранее, на решение задач обычно отводится 3,5 – 4 часа. За меньшее время Вы не успеете полностью погрузиться в рассматриваемые проблемные ситуации, а большее время работы вызовет усталость, Ваша работа будет тормозиться, и будет появляться большое количество технических ошибок. (Хотя следует отметить, что по результатам анкетирования участников олимпиад почти половина из них высказались за увеличение времени конкурса).

Количество и сложность задач таковы, что все они не могут быть решены победителем за отведённое время. Наиболее вероятная сумма баллов призёров олимпиады составляет 50 % от общего числа баллов. Практика проведения олимпиад показывает, однако, что в отдельных случаях победители справляются с заданием полностью, применив такие методы решения, которые не были предусмотрены авторами задач.

При решении задач Вам необходимо грамотно распределить силы и время. Черновых записей должно быть минимальное количество; после того, как у Вас появится идея решения задачи, оформляйте решение начисто (даже несмотря на то, что у Вас и будут некоторые поправки в оформлении, это позволит Вам сэкономить время на решение других задач).

Если Вы привыкли к другому стилю работы (в начале черновой вариант решения, а в конце оформление всей работы), то постарайтесь внимательно следить за временем и оставить не менее часа на окончательное оформление всей работы.

Большинство задач, предлагаемых на олимпиадах – оригинальны, но навыки, которые Вы приобретёте, решая значительное количество задач при подготовке к олимпиаде, не пройдут даром. У Вас появятся свои эвристические приёмы решения олимпиадных задач, которые в дальнейшем Вы сможете использовать и в профессиональной деятельности.

### **2.3.2. Конкурсы на знание теории**

Другой разновидностью конкурсов, встречающейся на олимпиаде, являются конкурсы на знание теории.

Сразу оговоримся, что эти конкурсы – лишь первый этап олимпиады, позволяющий оценить в основном знания студентов. Обычно такие конкурсы проводятся в виде тестов с закрытыми вопросами, или, что встречается редко, с открытыми вопросами.

Такие конкурсы характерны для дисциплин социально-экономического цикла, так как возникают сложности с разработкой большого количества олимпиадных задач по дисциплинам такого рода, имеющих однозначное решение. Проведение тестирования в комплексе с решением задач позволяет более объективно оценить уровень знаний и компетенций (как способности применять эти знания на практике).

Время такого вида конкурсов обычно невелико (30 минут – 1 час). Обработка тестов осуществляется автоматически.

Недостатком является то, что проверяется не понимание закономерностей изучаемой дисциплины, а память, интуиция, случайные факторы.

Тестовая форма контроля предполагает выбор одного или нескольких ответов из предложенных четырёх. Вопросы предполагают знание основных определений и нормативных документов по учебной дисциплине. Трудности возникают у авторов при составлении вариантов ответов, так как даже неправильный ответ должен иметь обоснованный логический смысл и соответствовать поставленному вопросу.

Вам могут встретиться при тестовом опросе на 1 этапе олимпиады интересные и разнообразные вопросы, некоторые из которых не изучаются в Вашем вузе.

### **2.3.3. Практические конкурсы**

Практические конкурсы, включаемые в олимпиады, бывают двух видов: исследовательские и конкурсы на сформированность навыков студентов.

В исследовательских конкурсах реализуются: общие познавательные мотивы, ориентирующие студентов на овладение новыми видами знания; предметные познавательные мотивы в форме интереса к методам научного познания, приёмам самостоятельной работы; мотивы самообразования в форме направленности на самостоятельное совершенствование знаний по учебной дисциплине и саморегулирование учебной работы. На всех ступенях выполнения научно-исследовательской работы и подготовки к олимпиадам реализуются также социальные мотивы в обучении.

Выполнение реальных экспериментов на всех его стадиях вплоть до осмысления результатов, подготовка к олимпиадам создают условия и для воспитания, и для развития мотивации обучения.

К исследовательским конкурсам можно отнести и конкурсы с использованием мультимедиа технологий. В большинстве случаев задания теоретического тура по естественно-научным и общепрофессиональным дисциплинам не требуют сложных вычислительных операций, связанных с использованием технических средств. Для этого имеется задание второго (не обязательного для всех студентов) тура, где решаются одна или две задачи изучаемой дисциплины на персональных ЭВМ. Это предопределяет необходимость владения не только профессиональными знаниями, но и современными информационными технологиями.

Конкурсы на сформированность навыков студентов обычно проходят в рамках конкурсов по специальности. В таких конкурсах Вы должны продемонстрировать приобретённые умения и навыки практической деятельности сферы Ваших профессиональных интересов. Например, в рамках конкурса по специальности «Механизация сельского хозяйства» проводятся конкурсы по вождению трактора, настройке агрегатов сельского хозяйства и животноводства и др.

#### **2.3.4. Конкурсы проектов**

Целью такого рода конкурсов является развитие интеллектуальных и творческих способностей студентов, совершенствование их профессионального мастерства.

Предметом рассмотрения являются студенческие исследовательские работы, выполненные в рамках определённой тематики (например, экологии, нанотехнологии и др.). Такие работы предполагают осведомлённость о современном состоянии проблемы исследования, владение методикой эксперимента, наличие собственных данных, их анализа, обобщений, выводов.

Участникам предлагается тематика проектов. Регламент конкурса обычно предполагает наличие заочного и очного туров.

К участию в Конкурсе принимаются работы, выполненные студентами 2 – 5 курсов высших учебных заведений России в возрасте от 17 до 25 лет.

При оценке работ принимаются во внимание следующие критерии:

- соответствие содержания сформулированной теме, поставленной цели и задачам;
- структура работы;
- актуальность работы;
- корректность методик исследований;
- наличие литературного обзора, его качество;
- объём собственных исследований;
- вклад авторов в решение рассматриваемых в работе проблем;
- соответствие выводов полученным результатам;
- культура оформления и презентации материалов.

По результатам экспертизы работ, поданных на заочный тур Конкурса, жюри подводит итоги и принимает решение о приглашении авторов лучших работ во второй тур, о чём они будут извещены по заявленным контактным телефонам или адресам электронной почты.

Участникам очного тура Конкурса необходимо подготовить стенд (постер), компьютерную презентацию или иные виды демонстрационных средств для выступления с устным докладом. Не забывайте, что стенд предназначен для того, чтобы кратко и наглядно ознакомить конкурсную комиссию, других участников и гостей Конкурса с содержанием Вашей работы и достигнутыми результатами. Это не плакат, рекламирующий Ваше исследование. Поскольку материал стенда не может охватить всё исследование, будьте готовы ответить на вопросы конкурсной комиссии и пояснить любой текстовый и иллюстративный материал стенда.

Исследовательские проекты победителей конкурса обычно публикуются. Победители Конкурса по решению жюри могут быть выдвинуты претендентами на премию для поддержки талантливой молодёжи в рамках реализации приоритетного национального проекта «Образование» в случае, если конкурсная работа имела индивидуальный характер.

#### **2.3.5. Командные конкурсы**

Необходимо отличать командные конкурсы и командный зачёт студентов одного вуза (региона).

В командном конкурсе группа студентов получает одно задание на несколько человек. Задача членов команды – интегрировать усилия и оптимально распределить работу между собой с учётом личностных особенностей и уровня подготовки.

В командном зачёте результат команды складывается из результатов её членов, но участники команды во время конкурса никак не могут повлиять на деятельность своих товарищей.

##### **2.3.5.1. Блиц-конкурсы**

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.

Содержание конкурса, впервые проведённого в 2002 году на олимпиаде республики Беларусь, состоит в следующем [9]. 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, даёт студентам 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 задания вопросов из большинства разделов изучаемой дисциплины. 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.

### 2.3.5.2. Математический бой

На одном из видов командных конкурсов хотелось бы остановиться особо. Всероссийская командная студенческая математическая олимпиада – «математический бой», вторая по популярности форма проведения математических соревнований после классических олимпиад.

«Математический бой» совмещает в себе математику, спортивную игру, театральное действо, формирует математическое мышление, а также, в отличие от большинства олимпиад, способствует развитию умения коллективного решения задач, особенно ценного в современной науке, когда зачастую одна глобальная задача решается большим коллективом научных сотрудников. На «математическом бое» предлагаются задачи олимпиадного, а также исследовательского характера.

Математический бой был изобретён в середине 60-х годов в Ленинграде. В последнее время активно развивался в Туле.

К участию в нём приглашаются команды вузов России и других стран бывшего СССР. Допускается участие нескольких команд от одного вуза, а также сборных команд регионов и объединённых команд нескольких вузов. В состав команды входят шесть человек, допускается участие команд в составе 4–5 человек. Членами команды являются студенты очной формы обучения, включая выпускников текущего года, кроме того, в состав команды может входить один аспирант очной формы обучения этого вуза и один школьник, обучающийся по одной из форм дополнительного образования при этом вузе. К участию в олимпиаде приглашаются также отдельные представители вузов (ими могут быть только студенты), из таких участников будут сформированы сборные команды. Соревнование проводится в форме математических боёв по швейцарской системе, применяемой в соревнованиях по шахматам и шашкам, в пять туров. Чётность количества участвующих команд при необходимости будет обеспечена участием дополнительной команды, представляющей вуз города, где проводится «математический бой». «Математический бой» длится, как правило, 3–3,5 часа. Победитель определяется по сумме набранных очков (победа – 2 очка, ничья – 1 очко, поражение – 0 очков). В случае равенства очков места распределяются согласно коэффициенту в зависимости от суммы очков, набранных соперниками.

На каждом математическом бое предлагается 9 задач (оригинальных или малоизвестных), соответствующей программе по математике вузов и факультетов математического и физического профиля (в том числе педагогических), а также технических специальностей с повышенным уровнем преподавания математики: основы математического анализа, обыкновенные дифференциальные уравнения, линейная алгебра, аналитическая геометрия, элементы теории чисел, элементы теории вероятностей, элементарная математика (3–4 задачи из 9). В математических боях между командами, представляющих ведущие математические вузы, тематика задач может быть расширена.

Основные правила проведения математических боёв:

1. Математический бой (матбой) является соревнованием двух команд, состав которых определяется согласно регламенту данного математического соревнования или договорённости.

2. В начале математического боя каждая команда получает список из 9 (одних и тех же) задач, подготовленных жюри.

3. Командам предоставляются изолированные помещения и 1,5 часа времени на решение задач. В случае обоюдного согласия время решения может быть увеличено ещё на 0,5 часа. О своём желании использовать дополнительное время капитан команды должен известить жюри не менее чем за 5 минут до окончания основного времени, после чего команда не может отозвать свою просьбу.

4. По окончании решения задач проводится жеребьёвка, которая определяет команду, начинающую матбой. Жеребьёвка не проводится в случае достижения обоюдного согласия по этому вопросу.

5. Собственно математический бой состоит из четырёх туров, в каждом из которых обе команды выбирают по одной задаче (ранее не выбранной ни одной из команд), причём в первом и третьем туре первой выбирает одна команда, а во втором и в четвёртом – другая (таким образом, порядок выбора задач командами следующий: 1–2–2–1–1–2–2–1). Команда, выбравшая ту или иную задачу, назначает по этой задаче докладчика, противоположная команда – оппонента. Выбор задач, назначение докладчика и оппонента осуществляется капитаном команды и происходит до начала обсуждения предшествующей задачи.

6. Каждый участник команды может быть назначен докладчиком и оппонентом в общей сложности не более двух раз в течение матбоя.

7. Докладчику предоставляется до 10 минут на подготовку доклада, после чего запрещаются всякие контакты докладчика и оппонента с остальными членами своих команд, которые в обсуждении не участвуют.

8. В процессе рассказа докладчиком решения задачи его могут прерывать только оппонент и жюри с просьбой уточнить ранее сказанное. Наводящие вопросы и замечания, сделанные в это время, не оцениваются

положительно, и верные ответы на них исправляют сделанные ранее ошибки. Докладчик может рассказать несколько различных решений задачи (или её некоторых этапов) с целью избежать получения командой-оппонентом дополнительных баллов (см. п. 11).

9. По окончании выступления докладчика слово предоставляется оппоненту, который может исправить и дополнить решение, задать вопросы докладчику, предложить своё решение. Докладчик в том же порядке может оппонировать оппоненту и так далее.

10. Всякие верные высказывания участников команд, не являющихся по данной задаче докладчиками или оппонентами, засчитываются в баланс противоположной команде.

11. Жюри по итогам решения каждой задачи распределяет баллы (целые числа), руководствуясь следующими критериями: докладчику из расчёта за верное решение – 10 баллов; оппоненту из следующего расчёта:

в сумме докладчику и оппоненту за обнародованное совместными усилиями верное решение – 10 баллов, при существенном улучшении верного решения, или изложении принципиально иного верного решения – 12 баллов. Оценка за недостаточно рациональное решение не снижается, дополнительные баллы за оригинальность не начисляются. Команда может получить 1 балл, если найдёт ошибку в решении соперника, при этом, не сделав никакого продвижения к решению задачи.

12. По окончании каждого тура жюри объявляет его итоги и текущий счёт. По окончании 4 тура команда, набравшая большее количество баллов, объявляется победителем, в случае равного счёта назначается дополнительный 5 тур. Командам предоставляется двадцать минут на решение оставшейся (9) задачи. По окончании этого времени каждая из команд предоставляет в жюри письменное решение данной задачи. На основании этих решений жюри определяет победителя матча (дополнительные баллы не начисляются). Если же жюри не сможет и в этом случае определить победителя, то фиксируется ничья. В случае если регламентом турнира ничьи не предусматриваются (например в турнирах, проводящихся по олимпийской системе), то для определения победителей устраивается короткое дополнительное соревнование в соответствии со спецификой соревнования (в форме, по выбору жюри, определение победителя по жребию не допускается).

13. Каждый участник математического боя должен иметь нагрудный номер, соответствующий номеру, указанному в протоколе. У команды атрибутика должна быть единого образца и кроме номера может включать в себя название команды, эмблему, фамилию и имя участника, кроме того, капитан команды должен иметь соответствующий знак. Размещение рекламы спонсоров допускается только по согласованию с оргкомитетом.

14. Математический бой судит жюри в составе председателя и двух членов.

15. Во время решения задач вместе с командой в комнате могут находиться только члены жюри, а также представитель команды-соперника.

16. Участникам матча разрешается пользоваться чертёжными инструментами, калькуляторами, справочниками, учебниками и т.п., запрещается пользоваться компьютерами, сборниками задач олимпиадного характера, конспектами занятий математических кружков, секций и т.п., а также в той или иной форме прибегать к мнению болельщиков, руководителей команды и прочих лиц. Во избежание недоразумений рекомендуется перед началом матча предъявить жюри материалы, которые предполагается использовать. Окончательное решение о возможности использования того или иного материала принимает председатель жюри.

17. Команде засчитывается техническое поражение со счётом 0 : 1, если она оказывается виновной в нарушении пунктов 15 или 16 настоящего документа, а также в случае неявки. Если нарушение п. 16 выявлено в ходе собственно математического боя или по его окончании, то за командой, которой присуждается победа, сохраняются очки, набранные к тому моменту. Опоздание на срок более 45 минут (без предварительной договорённости) приравнивается к неявке. Команда штрафует на 1 очко за каждого члена команды, участвующего в матче с нарушением п. 13.

18. Команда, получившая два технических поражения, снимается с соревнования.

19. Требовать у жюри разъяснения по поводу оценки задачи, апеллировать к решению жюри может только капитан команды (или какой-либо другой участник по его поручению). Подобные рассмотрения могут происходить только непосредственно после объявления результатов каждого тура.

20. О выбранной задаче, назначенном докладчике (оппоненте) капитан команды (только он) информирует жюри, после чего жюри информирует об этом другую команду. После этого перемена принятого решения не допускается.

21. В случае нарушения каким-либо участником команды пп. 19, 20 настоящего регламента, в различных случаях нарушения дисциплины, этому участнику может быть вынесено предупреждение, а в повторном случае или в случае грубого нарушения участник удаляется с математического боя. Наказанный участник пропускает очередную матч, кроме случая получения первого предупреждения в турнире.

Каждый тур математического боя по организации и проведению представлял крайне насыщенное по времени мероприятие, включающее от 1,5 до 2 часов подготовки каждой команды в изолированном помещении и 2 часов докладов решения задач.

По характеру туры похожи на проведение научных семинаров в спокойной, вежливой, деловой обстановке с участием докладчиков и оппонентов, способствовали развитию умения коллективного решения задач, особенно ценного в современной науке.

Матч позволяет максимально раскрыть знания, умения, навыки и творческие способности каждого из участников, выявил недостатки каждого участника и команды в целом.

Наряду с правильным решением заданий и обстоятельных докладов по ним, перед командами также стоит задача выбора правильной стратегии и тактики каждого этапа тура, и это способствует развитию креативных способностей участников.

Подбор заданий для каждого тура, кроме 1, осуществляется по итогам каждого из 1 – 4 туров накануне следующего из имеющейся базы задач, утверждённой методической комиссией. Это вызвано тем обстоятельством, что после 2 тура фактически определяются «лидеры» и «аутсайдеры», и неформально формируются 1 и 2 лиги.

Задания туров составляются с учётом того, чтобы дать командам шанс на победу в любой из лиг, а результаты жеребьёвки при помощи компьютера исключают возможность неинтересного матча первых по силе команд из «высшей» лиги с отстающими по количеству решённых задач и побед командами другой лиги.

Таким образом, матбой, проводимый по этим правилам, способствовал решению вопросов развития лидерских качеств личности.

### 3. ОСОБЕННОСТИ ТВОРЧЕСКИХ ЗАДАЧ НА ОЛИМПИАДАХ

#### 3.1. КЛАССИФИКАЦИЯ ЗАДАЧ

Важнейшим фактором формирования Ваших профессиональных компетенций в олимпиадном движении будет проблематизация содержания образования через процесс конструирования целостной системы профессионально-ориентированных олимпиадных задач.

Как уже отмечалось, 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.

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.

Олимпиадные задачи по ряду дисциплин не несут явно выраженного профессионального оттенка, а направлены на формирование универсальных профессиональных компетенций (например, задачи по математике), которые будут востребованы в профессиональной деятельности в разных сферах инновационной экономики.

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. Инсайт (генетическая интуиция) является способностью студента внезапно и невыводимо из его прошлого опыта найти оператор творческой задачи. Задача, решаемая в результате инсайта, даёт обучающемуся возможность убедиться в собственной значимости и получить положительное эмоциональное переживание.

Также основным признаком творческой задачи является наличие определённого требования, выполнимого на основе знания физических законов в отсутствие каких-либо прямых и косвенных указаний на те физические явления, законами которых следует воспользоваться для выполнения этого требования.

Творческие олимпиадные задачи весьма разнообразны по содержанию и форме, но все они включают в себя:

- Предметную область – совокупность фиксированных и предполагаемых объектов разного характера, о которых явно или неявно идёт речь в задаче.
- Отношения, которыми связаны объекты предметной области.
- Требование или вопрос – указание о цели задачи.
- Оператор задачи – совокупность тех действий, которые надо произвести над условиями задачи, чтобы выполнить её требование. Решение задачи и состоит в том, чтобы найти оператор.

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 считаем целесообразным дать укрупнённую клас-

сификацию творческих олимпиадных задач (табл. 1), учитывающую предъявляемые при подготовке и проведении олимпиад к задачам комплексные специфические требования.

Для развития творческих способностей предусматривается использование ряда специализированных задач. Среди них выделим задачи на рецензирование, когда Вам предлагается проверить решения задач своих товарищей и оценить их, тем самым используется взаимоконтроль членов олимпиадной микрогруппы. В процессе работы обучающиеся анализируют этапы погружения в информационное поле проблемы и ход поиска вариантов решения, исследуют причины ошибочных суждений, узнают другие, отличные от усвоенных ими, приёмы решения. В результате развивается критичность мышления, формируется способность к оценочным суждениям.

Представляется возможным выделить ещё несколько классов творческих познавательных задач, решаемых студентами при подготовке к инновационной деятельности:

### 1. 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 распределения обязанностей в процессе коллективной творческой деятельности, на поиск средств взаимопомощи   | Коммуникативно-творческие способности   |
| Профессионально-ориентированные задачи  | Задачи на поиск нового решения профессиональной проблемной ситуации  | Готовность к профессиональной деятельности  |

- неполнопоставленные, с размытыми условиями, требующие способности к «видению проблемы»;
- с парадоксальной формулировкой, «провоцирующие» на ошибку, с неопределённым, неоднозначным ответом;
- с избыточными данными, задачи выбора, с противоречивыми условиями, базирующиеся на оптимизации процесса решения;
- рассчитанные на комбинирование известных способов решения задач в новый способ;
- ставящие целью выработку обобщающих стратегий, построение алгоритмов решения;
- опирающиеся на доказательство, на обнаружение и устранение ошибок;
- предполагающие выдвижение гипотез, построение стратегии решения;
- предусматривающие выделение в качестве основного этапа – проверку решения с последующей его оценкой.



### 3.2. ТЕХНОЛОГИЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ НА ОЛИМПИАДАХ

Решая творческие олимпиадные задачи, Вы преобразуете логическую форму научного знания в деятельностную форму, выходя на креативный уровень интеллектуальной активности, при котором «найденная закономерность при решении задачи не используется как приём решения, а выступает в качестве новой проблемы и подвергается доказательству путём поиска её исходного генетического основания» (Д.Б. Богоявленская).

При этом Вы проходите несколько фаз творческого процесса. Первая фаза (сознательная работа) – подготовка – особое деятельностное состояние, являющееся предпосылкой для интуитивного «озарения» новой идеей; вторая фаза (бессознательная работа над проблемой) – инкубация направляющей идеи; третья (переход бессознательного в сознание) – вдохновение, в результате бессознательной работы в сферу сознания проникает идея решения (например, открытия, изобретения, создания нового в литературе, искусстве и т.д.), но сначала в виде гипотезы, принципа, замысла; четвёртая фаза (сознательная работа) – развитие идеи, её окончательное оформление и проверка.

«Мышление всегда начинается с проблемы или вопроса, с удивления или недоумения, с противоречия. Этой проблемной ситуацией определяется вовлечение личности в мыслительный процесс» (С.Л. Рубинштейн). Следствием установки на преодоление препятствий и решение проблемной ситуации является возникновение активной мыслительной деятельности.

Результаты мыслительного анализа проблемной ситуации Вы излагаете на каком-то языке (естественном или искусственном), тем самым возникает знаковая модель проблемной ситуации – задача. Естественно, что задача как модель отражает лишь некоторые стороны моделируемой проблемной ситуации. Последняя всегда богаче своей знаковой модели, хотя в структурном отношении они подобны. На следующем этапе деятельности Вы решаете сформулированную задачу (или организуете решение с помощью других людей), доказываете истинность её решения, компетентность и качество предпринятых при этом действий и поступков.

В случае, когда задача поступает извне в уже готовом сформированном виде, процесс мышления начинается с этапа субъективной трансформации задачи, что проявляется через стремление субъекта переформулировать её по-своему, создать свою задачу, являющуюся как бы субъективной моделью полученной.

Остановимся подробнее на изучении механизма творческой работы. Энгильмейер П.К. подчёркивал, что в процессе размышления над задачей изобретателю как «откровение» приходит в голову конкретный путь её решения. Однако ссылка на характерный для внезапного решения интуитивный проблеск новой идеи в виде «озарения» никак не раскрывает самого анализа того процесса, который приводит к решению. Для психологического анализа важен не сам по себе факт «озарения», а не сразу раскрывающиеся обстоятельства, которые опосредуют и предвосхищают искомое решение. Такое предвосхищение вначале может быть лишь приближительным, но именно оно как бы протряет путь к выявлению особенностей мыслительного поиска, лежащего в основе достигаемого решения. Детерминированный процесс решения происходит не сразу, а постепенно, в виде конкретных стадий, в проявлении которых раскрываются новые условия его осуществления. Брушлинский А.В. вполне справедливо обращает особое внимание на то, что только в ходе самого мышления создаются внутренние условия для его дальнейшего развития, которые в свою очередь обеспечивают новые шаги мышления. С позиции учёта такой детерминированной природы мышления А.В. Брушлинский отмечает: «Неизвестное не есть какая-то "абсолютная пустота", с которой вообще невозможно оперировать. Оно с самого начала включает в "сеть" отношений между различными элементами (условиями) задачи, и только исходя из таких отношений его и можно искать». Эта включённость неизвестного в определённую «сеть» отношений между различными элементами задачи требует преобразования этих изначально сложившихся отношений, т.е. требует достаточно глубокого и разностороннего преобразования, точнее, переформулирования всего структурно-компонентного состава задачи.

В настоящее время всё большую актуальность приобретает мысль о том, как наряду с выработкой у обучающихся умений решать уже готовые, чётко сформулированные учебные задачи, помочь им самостоятельно усматривать, выявлять и ставить новую задачу, вычленив её из сложных (или даже противоречивых) обстоятельств реальной действительности. Важным этапом Вашей подготовки к инновационной деятельности является формирование умения формулирования проблемы, приобретаемое, в том числе и при подготовке Вами своих собственных творческих задач. На занятиях в олимпиадных микрогруппах Вы, используя полученные знания во время прохождения производственных практик и на занятиях в отделениях профилирующих кафедр на предприятиях и организациях, сами усматриваете в реальном секторе экономики и научных исследованиях проблемные ситуации, требующие творческого подхода к их решению; сами определяете цель исследования, основные структурные элементы изучаемого объекта и их взаимосвязи, ограничения, накладываемые внешней средой на возможные решения, сами формулируете задачу и информируете о ней других членов коллектива.

Эффективное нахождение решения поставленной задачи возможно при сформированном умении мыслить по ходу решения возникшей задачи, что, с одной стороны, заключается в умении воспроизвести и сохранить имеющуюся систему знаний и действий, которая предписывается этими знаниями, с другой, быть способными преобразовать и построить принципиально новую систему, зависящую, прежде всего, от постепенно раскрывающихся и преобразующихся вопросов и целей задачи.

Рассмотрим некоторые особенности решения творческих олимпиадных задач. Сталкиваясь с задачей, требующей творческого подхода, прежде всего, необходимо попытаться отнестись к ней, как к наиболее изучен-

ной задаче: понять её условие, используя средства нормативной деятельности; мысленно превратить задачу из творческой в нетворческую.

Если это не удаётся – отнестись к ней, как к задаче, решение которой не доступно ранее описанным средством. В таких случаях в дальнейший поиск решения необходимо включать ненормативную деятельность – создавать условия, благоприятствующие интуитивному решению (т.е. наращивать соответствие своей работы над задачей психологическому механизму творчества). Полное осознание и уяснение задачи такого типа наступает позднее на основе уже полученного интуитивным путём решения; эти решения не вписываются в логику ранее сложившейся системы знаний, противоречат этой логике и требуют её пересмотра, преобразования. Успех интуитивного решения зависит от того, насколько студенту удалось освободиться от шаблона, убедиться в непригодности ранее использованных путей и вместе с тем сохранить увлечённость задачей.

В реальных условиях творчества интуитивное решение тем вероятнее, чем менее содержательна прямая цель действия, в котором студент наталкивается на побочный продукт, объективно содержащий в себе ключ к решению проблемы. В реальных условиях творчества всегда необходимо стремиться к предельному упрощению проблемы, её предельной схематизации.

Представляется целесообразным выделить следующие методические этапы решения творческой олимпиадной задачи:

- погружение в информационное поле предполагаемой задачи через постановку проблемы, восприятие условий и описание проблемы;
- разработка информационно-логической модели задачи через установление взаимосвязи между исходными данными, выявление основных законов и границ их применения при решении данной задачи;
- проверка адекватности разработанной модели условиям постановки задачи;
- разработка алгоритмической структуры задачи, определение её оптимальности;
- разработка технологии реализации алгоритмической структуры задачи, проведение анализа адекватности технологии предложенным средствам реализации;
- проведение анализа полученных результатов с позиции корректности постановки проблемы, адекватности разработанной информационно-логической модели постановке проблемы, оптимальности алгоритмической структуры и эффективности технологии реализации.

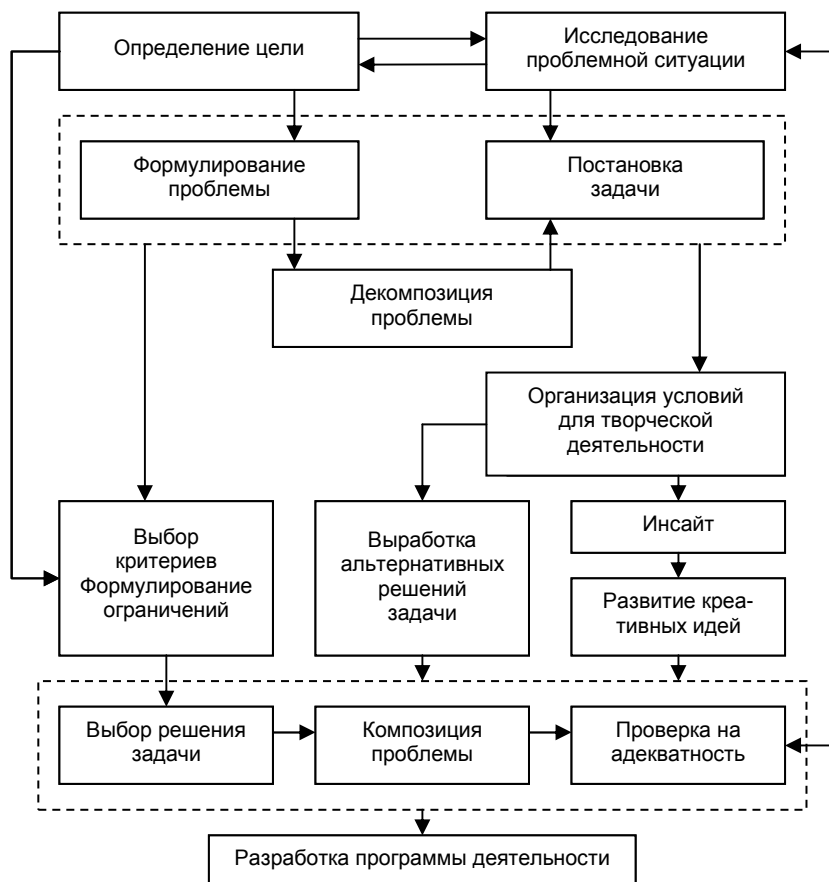


Рис. 2. Схема процесса выработки решений творческих олимпиадных задач

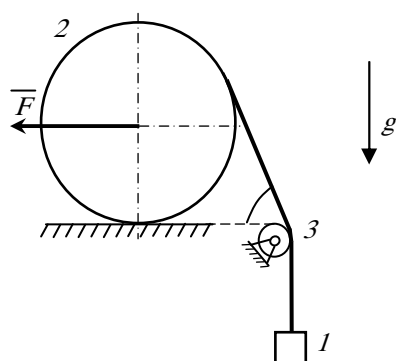
Схема выработки решения представлена на рис. 2.

Хотелось бы обратить внимание, что в большинстве решений олимпиадных задач, представленных Вашими коллегами-студентами во время проведения олимпиад самого различного уровня, отсутствует проверка результата на адекватность, что в дальнейшей производственной и научно-исследовательской деятельности недопустимо. Поэтому постарайтесь этапу решения задачи уделить должное внимание.

В качестве иллюстрации к схеме процесса выработки решений творческих олимпиадных задач рассмотрим задачу, предложенную участникам Всероссийской олимпиады по теоретической механике (Автор задачи Мушгари А.И., Казань).

В задаче рассматривается профессионально-ориентированная проблемная ситуация, характерная для работы машин и механизмов, используемых при поднятии грузов. Общей целью является установление способа определения кинематических характеристик движения и величины силового воздействия на отдельные элементы конструкции.

Под действием горизонтальной силы  $F = 2mg$ , приложенной к центру катушки 2 массой  $m$ , наматывающаяся на катушку нить поднимает груз 1 массой  $m$ . При этом нить обгибает гладкий блок 3 пренебрежимо малых размеров и массы. Катушка, однородный цилиндр радиусом  $R$ , катится по горизонтальной поверхности без проскальзывания. Определите скорость и ускорение груза 1, а также силу натяжения нити в момент, когда угол наклона нити  $\alpha = 60^\circ$ . Вначале, при  $\alpha_0 = 90^\circ$ , система находилась в покое.

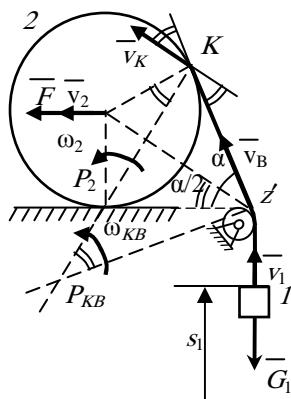


Для выявления метода исследования данной проблемной ситуации было проведено моделирование процесса, определившее установление некоторых допущений и ограничений (например, предполагается движение без проскальзывания, массы и размеры отдельных частей пренебрежимо малы), и определена цель – исследование механической системы в частном случае (при заданном угле наклона нити).

Декомпозиция проблемы предполагает решение двух подзадач: определение кинематических соотношений и решение собственно задачи динамики.

Обучающийся может выбрать один из нескольких альтернативных вариантов решений (в нашем случае из решений подзадачи определения кинематических соотношений) в соответствии с собственными способностями, знаниями, умениями, и, наконец, в процессе озарения (инсайта).

*1-й (геометрический) способ построения кинематических соотношений.*



Скорость точки нити  $K$  при соприкосновении с диском совпадает со скоростью точки  $K'$ , принадлежащей диску. Обоснуем это. Через малый промежуток времени  $dt$  после контакта с диском точки  $K$  и  $K'$ , очевидно, двигаются совместно по единой траектории и поэтому имеют одинаковые скорости. Ускорения  $\bar{a}$  и точки  $K$ , и точки  $K'$  в данной задаче – вектора конечной величины (ударных явлений здесь нет). Значит  $d\bar{v} = \bar{a} dt$  – малые вектора и для  $K$ , и для  $K'$ . Поэтому перед этим, за время  $dt$ , т.е. в сам момент соприкосновения с диском, скорости  $K$  и  $K'$  долж-

ны мало отличаться друг от друга. А если устремить  $dt$  к нулю, то отличие исчезнет. Итак,  $\bar{v}_K = \bar{v}_{K'}$ . (Заметим, что, в отличие от скоростей, ускорения  $K$  и  $K'$  различны!).

Участок нити  $KB$  между  $K$  и точкой  $B$  верхнего касания нити с блоком в данный момент времени движется как твёрдое тело, совершающее мгновенное плоское движение (мгновенное, так как в следующий момент времени  $KB$  искривится).  $\bar{v}_K \perp KP_2$ , где  $P_2$  – МЦС для диска 2. Очевидно,  $\bar{v}_B$  параллелен  $KB$ . Строим  $P_{KB}$  – МЦС для  $KB$ .

Очевидно,  $v_1 = v_B$ . Из  $\triangle BKP_2$ : угол  $P_2\widehat{KB} = 90^\circ - (\alpha/2)$ . Поэтому угол между  $\bar{v}_K$  и  $KB$  равен  $\alpha/2$ . По теореме о проекциях скоростей для  $KB$ :  $v_B = v_K \cos(\alpha/2)$ . Учтём  $\omega_2 = \frac{v_2}{R} = \frac{v_K}{2R \cos(\alpha/2)}$ . Связывая все эти соотношения, получаем:

$$v_2 = \frac{v_1}{2 \cos^2(\alpha/2)}. \quad (1)$$

Найдём также  $\omega_{KB}$ . Из геометрии:  $BP_{KB} = KB \operatorname{ctg}(\alpha/2)$ ,  $KB = BP_2 = R \operatorname{ctg}(\alpha/2)$ .

$$\omega_{KB} = \frac{v_B}{BP_{KB}} = \frac{v_1}{R} \operatorname{tg}^2(\alpha/2). \quad (2)$$

Найдём зависимости  $s_1 = s_1(\alpha)$ ,  $s_2 = s_2(\alpha)$ . В начале движения было  $BP_2 = R$ . Поэтому:

$$s_2 = R(\operatorname{ctg}(\alpha/2) - 1). \quad (3)$$

Из (1):

$$ds_2 = \frac{ds_1}{2 \cos^2(\alpha/2)}. \quad (4)$$

Взяв дифференциал от (3):  $ds_2 = -\frac{R}{2 \sin^2(\alpha/2)} d\alpha$ . Подставляем в (4) и интегрируем:

$$R \int_{\pi/2}^{\alpha} \left(1 - \frac{1}{\sin^2(\alpha/2)}\right) d\alpha = \int_0^{s_1} ds_1. \quad (5)$$

$$s_1 = R(2 \operatorname{ctg}(\alpha/2) + \alpha - 2 - (\pi/2)). \quad (6)$$

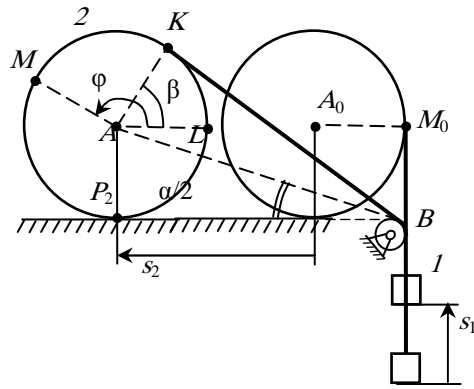
Все кинематические соотношения построены. 2-й способ приведён в конце решения.

*2-й (аналитический) способ построения кинематических соотношений.*

Точка нити  $M_0$  перемещается в положение  $M$ . Перемещение  $s_1$  равно разности длины нити от  $B$  до  $M$  и длины нити от  $B$  до  $M_0$ , т.е.

$$s_1 = (BK + \overset{\cup}{KM}) - BM_0. \quad (7)$$

Так как треугольники  $ABK$  и  $ABP_2$  одинаковы, то  $BK = BP_2 = s_2 + R$ . Далее, длины дуг:  $\overset{\cup}{KM} = \overset{\cup}{LM} - \overset{\cup}{KL}$ . Но  $\overset{\cup}{LM} = R\varphi$ , где  $\varphi$  – угол поворота диска,  $\varphi = s_2 / R$ . Значит,  $\overset{\cup}{LM} = s_2$ . Далее,  $\overset{\cup}{KL} = R\beta$ , где угол



$$\beta = \widehat{LAK} = P_2 \widehat{AK} - 90^\circ = 180^\circ - \alpha - 90^\circ = 90^\circ - \alpha.$$

Поэтому  $\widehat{KM} = s_2 - R(\pi/2) - \alpha$ . Наконец,  $BM_0 = R$ . Всё это подставляем в (7):

$$s_1 = 2s_2 - R(\pi/2) - \alpha. \quad (8)$$

$$g(2s_2 - s_1) = gR(\pi/2) - \alpha. \quad (9)$$

Подставляя (3) в (8), получаем (6):

$$s_1 = R(2\text{ctg}(\alpha/2) + \alpha - 2 - (\pi/2)).$$

Далее,  $\text{tg}(\alpha/2) = \frac{AP_2}{BP_2} = \frac{R}{s_2 + R}$ , откуда  $\alpha = 2 \int \text{arctg} \frac{R}{s_2 + R}$ . Подставляем это в (8):

$$s_1 = 2s_2 - R \left( (\pi/2) - 2 \text{arctg} \frac{R}{s_2 + R} \right) \quad (10)$$

и дифференцируем (10) по времени. После довольно длинных преобразований придём к соотношению (1) между  $v_1$  и  $v_2$ . Наконец, дифференцируя (6) по времени, получим:  $v_1 = R \left( \frac{-1}{\sin^2(\alpha/2)} + 1 \right) \dot{\alpha}$ , откуда

$$\dot{\alpha} = -\frac{v_1}{R} \text{tg}^2(\alpha/2), \quad (11)$$

что, с учётом  $\dot{\alpha} = -\omega_{KB}$ , соответствует (2).

Для решения подзадачи динамики можно также выбрать один из вариантов (в данном случае используется теорема об изменении кинетической энергии системы).

Для определения  $v_1$ ,  $a_1$  применим теорему об изменении кинетической энергии системы. Учитывая, что диск катится без проскальзывания, после стандартных преобразований получим:

$$\frac{mv_1^2}{2} + \frac{3mv_2^2}{4} = Fs_2 - mgs_1. \quad (12)$$

С учётом (1), перепишем (12) в виде:

$$\left( \frac{1}{2} + \frac{3}{16\cos^4(\alpha/2)} \right) v_1^2 = g(2s_2 - s_1). \quad (13)$$

Дифференцируем (13) по времени с учётом, что в левой части оба множителя переменны:

$$\frac{3\sin(\alpha/2)}{8\cos^5(\alpha/2)} \dot{\alpha} v_1^2 + \left( \frac{1}{2} + \frac{3}{16\cos^4(\alpha/2)} \right) 2v_1 a_1 - 0 = g(2v_2 - v_1). \quad (14)$$

Здесь  $\dot{\alpha} = -\omega_{KB}$ . Знак «-», так как направления отсчёта угла  $\alpha$  (по часовой стрелке) и направление  $\omega_{KB}$  (против часовой стрелки) противоположны. Учитываем (2) в (14). В правой части (14) учитываем (1). Тогда:

$$-\frac{3 \sin^3(\alpha/2)}{8 \cos^7(\alpha/2)} \cdot \frac{v_1^3}{R} + \left(1 + \frac{3}{8 \cos^4(\alpha/2)}\right) v_1 a_1 = g \left(\frac{1}{\cos^2(\alpha/2)} - 1\right) v_1. \quad (15)$$

Так как (15) справедливо при любых значениях  $v_1 \neq 0$ , то  $v_1$  можно сократить. Окончательное соотношение между  $v_1$  и  $a_1$ :

$$-\frac{3 \sin^3(\alpha/2)}{8 \cos^7(\alpha/2)} \cdot \frac{v_1^2}{R} + \left(1 + \frac{3}{8 \cos^4(\alpha/2)}\right) a_1 = g \tan^2(\alpha/2). \quad (16)$$

Дифференциальное уравнение движения груза 1:  $ma_1 = T - mg$ , откуда

$$T = m(g + a_1). \quad (17)$$

Объединение решения двух подзадач позволяет нам получить общее решение и проверить его на адекватность.

При  $\alpha = \pi/3$  получаем следующие значения.

Из (6):  $s_1 = R(2\sqrt{3} - 2 - (\pi/6)).$

Из (3):  $s_2 = R(\sqrt{3} - 1).$

Тогда из (8):  $v_1 = \sqrt{\frac{\pi}{5} gR} \approx 0,793\sqrt{gR}.$

Из (15):  $a_1 = \frac{1}{5} \left(1 + \frac{2\pi}{15\sqrt{3}}\right) g \approx 0,248 g.$

Из (16):  $T = \frac{1}{5} \left(6 + \frac{2\pi}{15\sqrt{3}}\right) mg \approx 1,248 mg.$

**Ответ:**  $v_1 = \sqrt{\frac{\pi}{5} gR} \approx 0,793\sqrt{gR}; \quad a_1 = \frac{1}{5} \left(1 + \frac{2\pi}{15\sqrt{3}}\right) g \approx 0,248 g.$       Сила натяжения нити

$$T = \frac{1}{5} \left(6 + \frac{2\pi}{15\sqrt{3}}\right) mg \approx 1,248 mg.$$

При этом выявленные закономерности могут быть использованы для более сложных вариантов проблемы (например, наличие проскальзывания, что отвечает критическим режимам работы оборудования, или найти зависимость натяжения нити (троса) при различных законах приложения силы и угла её наклона).

Более подробные рекомендации по решению олимпиадных задач по учебным дисциплинам Вы можете найти в специальной литературе, например, рекомендации по решению задач теоретической механики [6 – 8].

В заключение хотелось бы обратить Ваше внимание на очерёдность решения задач на олимпиаде.

Не стремитесь решать задачи последовательно, начиная с первой. Вначале прочитайте все задачи, и выберите те, где есть хорошие шансы получить верное решение.

Начните решение с самой простой или самой знакомой. Быстрое решение этой задачи позволит Вам успокоиться, почувствовать уверенность в своих силах и успешно решать остальные задачи.

Если на каком-либо этапе решения задачи, Вы почувствовали, что «забуксовали», то оставьте эту задачу (предварительно оформив чистовой вариант тех этапов решения, в которых у Вас есть некоторая уверенность). После решения других задач (если позволит время) вернитесь к решению этой задачи и попытайтесь довести решение до конца, если времени будет не достаточно, то сдайте на проверку незаконченный вариант решение – вполне возможно в нём будут содержаться элементы верного решения и жюри оценит их некоторым количеством баллов.

Не пугайтесь количества баллов, в которые оценены некоторые задачи. Определение «стоимости» задачи – это субъективное мнение автора задачи. Может быть, именно сложная, по мнению автора, задача окажется для Вас наиболее простой и знакомой.

И последнее. Даже если у Вас ничего не получается, боритесь до конца. Творческое озарение (инсайт) может наступить в любой момент. Поэтому всё время, отведённое на олимпиаду, необходимо использовать для поиска новых возможностей для решения задач и удача Вам улыбнётся.

Хотелось бы привести отрывок из статьи А.Э. Пушкарёва (победителя Всесоюзной олимпиады по теоретической механике 1985 года, ныне доктора технических наук, профессора) «Анализ и синтез решения нестандартных задач» [9], в которой он даёт своё видение происходящего со студентом на олимпиаде.

«Что происходит на олимпиаде? Сидим, вдумываемся в задачи. Боже, почему я не повторил то-то, зачем так мало решал задач на эту тему? Поздно: что есть в голове, с собой, то и есть, а что осталось в кармане – об этом можно забыть. За тобой – твои учителя, друзья, вуз, город, республика... Ответственность? Скорее, честь. Об этом никогда не беседовали, и не стоит говорить – это внутри. Как это чувство появляется? Сложно сказать. Но оно – самое сильное средство для того, чтобы собраться, выложиться, найти решение и довести его до конца. А вот тут возможны уже и тактические приёмы. Попробуем описать.

Откуда приходит озарение? Во-первых, ещё раз, в течение двух дней до олимпиады – ни слова о механике. Если это время совпало с переездом в другой город – прекрасно. Не стоит решать задачи в поезде – достаточно хорошей книги. Хорошо вечером быть на театре, а потом, конечно, выспаться. Светлая, ясная голова – вот то, что в первую очередь потребуется на олимпиаде.

Начался конкурс. Десять задач. Как решать?! Может, так: сначала одну: продумать, найти решение, оформить, потом вторую... Стоп, время кончилось. Нет, это непродуктивно. Может, использовать метод, давно известный творческим работникам – трудную научную проблему, рукопись отложить на некоторое время, и решение, или слова придут (иногда во сне). То есть использовать своё подсознание – ведь известно, что оно работает ещё лучше сознания, особенно при решении нетривиальных задач. Но как его запустить, заставить работать? Олимпиада – интересная модель работы подсознания. Здесь помогает такая тактика. Быстро просмотреть все задачи, набросать рисунки к каждой, попробовать подобрать подходы к решению (примерно полчаса). Часто в 80 % задач – полный туман, не видно, как решать, где здесь руководящая идея. Если задача простая – и решение сразу видно – то лучше её отложить, только оценить время, необходимое на оформление (примерно час, поэтому за час до срока надо записать все решённые задачи – иначе не успеть – и эта ситуация дисциплинирует, давая навык оценки времени (всё не успеть) и подтверждает общий принцип – чем-то жертвовать, чтобы спасти целое). И только теперь стоит начать решать самую сложную задачу – конечно, решение не находится. Дойти до точки, где не видно пути – и взять другую задачу. Тут необходимо рассчитать силы, и, как ни жалко, расстаться с теми задачами, решение которых вообще не просматривается – в крайнем случае, останется время в конце – досмотреть их. Время ограничено, его нельзя тратить зря – тебя сюда прислали не удовлетворять своё любопытство, а отстаивать честь своей родины, причём никто тебе об этом не говорил – знаешь сам. Так пройдёт примерно два часа. Всё, тупик. Пора переключиться и оформить решение простеньких задач – на них не надо тратить умственной энергии, это обязательная программа. А подсознание уже запущено и в это время кипит, работает. Через два с половиной – три часа в нескольких задачах вдруг появляются идеи, становится прозрачным путь к решению. Ставим проблему: так развить подсознание, чтобы оно успевало выявлять решение не позднее трёх часов после начала обдумывания (кому они будут нужны на следующий день).

Ещё один нюанс. О пользе подсказки возможных тем задач за день до олимпиады. Нравственное чувство – необходимое условие результативной и нравственной победы на олимпиаде – в этом случае ставит тонкие, неумовимые преграды эффективной работе подсознания – короче, оно отказывается выдавать решения – по своему тихо и невидимо возмущается.

Через четыре часа после начала олимпиады может наступить усталость, и такая, что не хватит сил записать уже решённые задачи. Поэтому к началу четвёртого часа стоит перейти к оформлению – может, больше ничего сегодня в голове и не появится. Кстати, о продолжительности конкурса. Конечно, есть и долгодумы, но при длительном течении олимпиады (5–6 часов) впереди окажутся не лучшие, а просто самые выносливые, опытные и закалённые. Аналог – практика проведения вступительных экзаменов в вузе – как правило, они длятся не более четырёх часов. И перерывы (еда, например) не помогут, поскольку силы начнут уходить на другое, рассеиваться. Необходима полнейшая концентрация на одном деле – решении задач, и длиться это состояние (для не очень опытного молодого человека) долго не может – начинает говорить своё слово физиология».

## 4. ПРОВЕРКА И ОЦЕНКА ЗАДАНИЙ НА ОЛИМПИАДАХ

### 4.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗАДАНИЙ

Участвуя в олимпиадах, Вы должны помнить, что оценка выполнения Вами олимпиадного задания не только определяет место в турнирной таблице, но и является показателем развития Вашей креативности и сформированности творческих профессиональных компетенций.

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 в виде олимпиадной креативной среды обеспечивает конструктивное влияние этого фактора.

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 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. Поэтому, даже если Вы и не закончили решение задачи или по причине затруднения на каком-либо этапе, или из-за отсутствия времени, всё равно сдавайте решение на проверку. Члены жюри оценят Ваши усилия каким-либо количеством баллов.

Это же касается и оформления задачи, и логичности пояснений. Обладая нестандартным мышлением, Вы зачастую небрежно оформляете своё решение. Это выражается в пропуске промежуточных выкладок, которые Вы считаете для себя элементарными и не требующими пояснений. Естественно, что за некачественное оформление решения нельзя выставлять полный балл, поэтому Вы получите лишь часть от возможного количества баллов. Постарайтесь при оформлении решения задачи из-за экономии времени не пропускать ключевые моменты пояснений и расчётные схемы. Это позволит членам жюри быстрее понять предложенную Вами идею и объективнее её оценить, а Вам даст возможность в случае возникновения спорной ситуации аргументировано доказать свою точку зрения.

В то же время система оценок по каждой задаче, принятая на олимпиаде, не позволит стать победителем тому студенту, который не может довести решение задачи до правильного ответа при грамотном подходе к исследованию проблемы. То есть неполное решение задачи будет оценено баллом, меньшим половины стоимости задачи. (На некоторых олимпиадах, именно число полностью решённых 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 года). Положение, которым рекомендовалось пользоваться при проверке олимпиадных задач, 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 % правильного решения задачи;
- 4 балла – в решении две ошибки принципиального характера; 40 % правильного 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 «цена» задачи меняется от 3 до 10 баллов.

В качестве критериев оценки решения задач на большинстве олимпиад выбираются следующие:

«1,0» – представлено логичное и обоснованное решение и получен верный результат;

«0,8» – представлено логичное и обоснованное решение, но не получен верный результат из-за ошибок в математических преобразованиях и несущественных ошибок в рассуждениях;

«0,5» – разработан алгоритм решения задачи на основании правильно определённых закономерностей функционирования изучаемого объекта, но результат не получен;

«0,2» – приведены основные законы, позволяющие найти оператор задачи;

«0,0» – решение отсутствует или допущены принципиальные ошибки.

После проведения процедуры проверки полученное значение критерия умножается на стоимость задачи (от 3 до 10 баллов), определённой экспертным путём автором задач (что используется наиболее часто), членами жюри или на основе учёта деятельности обучающихся.

Возможно также использование методики оценивания олимпиадных заданий, приведённой в приложении.

Для оценки предметных вопросов может быть использована методика, приведённая в приложении.

Как указывалось ранее, согласно положению о ВСО, в рамках олимпиад в качестве мероприятий по интенсификации образовательной деятельности проводятся и конкурсы выпускных квалификационных проектов – инновационных проектов, выпускных квалификационных работ.

Оценка конкурсов на олимпиаде представляет определённую трудность, так как большинство такого рода соревнований проводится по заочной схеме (выпускники, выполнившие инновационный проект, закончили обучение и работают по специальности). Поэтому членам жюри приходится работать только с документами, свидетельствующими о высоком творческом уровне работы и её инновационной направленности.

Оценку инновационного проекта в области техники и технологий как наиболее значимого вида олимпиадного движения на заключительном этапе обучения проводится по следующим критериальным группам:

1. Актуальность инновационного проекта:

- Актуальность тематики и её значимость для решения инновационных проблем региона.
- Реальность решаемой задачи и возможность использования результатов в практической деятельности.

2. Уровень творческих компетенций (научная новизна):

- Научная значимость.
- Степень новизны конструктивного, технологического, расчетно-теоретического решения.
- Использование современной научной литературы.
- Использование практического материала (результаты научных исследований, статистические данные и т.п.).

3. Уровень качества профессиональной подготовки:

- Комплексность решения технической (научной) проблемы.
- Уровень проработки темы.
- Аргументированность и глубина раскрытия содержания инновационного проекта.
- Апробация результатов работы (подтверждается документом).

4. Социально-этические аспекты:

- Проявление гражданской позиции.
- Разработка экологических и природоохранных мероприятий.

5. Уровень представления инновационного проекта:

- Оригинальность формы и подачи материала, неповторимость суждений и общего построения проекта.
- Использование средств мультимедиа технологий.

• Владение автора русским литературным и научным языком, развитость и корректность терминологического аппарата работы, точность языка и стиля изложения; уровень грамотности изложения; образность и эмоциональность в изображении событий и фактов.

- Качество оформления работы.

Более подробные рекомендации по оценке инновационных проектов приведены в приложении.

В данном пункте представлены наиболее распространённые схемы оценки Вашей деятельности на олимпиаде.

Перед началом той олимпиады, в которой Вы будете принимать участие, внимательно ознакомьтесь с принятой на ней системой оценки работ участников.

## 4.2. МЕТОДИКА ПРОВЕРКИ

С целью обеспечения качественной диагностики креативности и творческих компетенций, справедливого определения победителя олимпиады, и в то же время сохранения положительной мотивации к творческой деятельности и после олимпиады, проверка решения творческих олимпиадных задач осуществляется по следующей схеме:

1. Тщательное изучение предлагаемой проблемной ситуации (олимпиадной задачи) членами жюри, нахождение возможных вариантов решения, сравнительный анализ их с авторским.
2. Обсуждение олимпиадной задачи и вариантов её решения, определение значимости отдельных этапов экспертным путём, формулирование критериев проверки, исследование возможных ошибок в деятельности обучающихся.
3. Предварительная проверка работ участников олимпиады (каждая сформированная группа членов жюри проверяет только одну задачу во всех работах). На этой стадии выявляются все ошибки в представленных решениях, анализируются все варианты решений, предложенные участниками; работы разбиваются на группы в зависимости от степени близости к конечному результату.
4. Проводится окончательное формирование критериев оценки задачи членами жюри. Критерии должны отличаться логичностью, конкретностью, ясностью.
5. Проводится окончательная проверка каждой задачи по группам с выставлением оценок в интервале 0–1 (0 – грубые ошибки в восприятии проблемы и применения фундаментальных законов; 1 – полученное верное и логически обоснованное решение).
6. Определение «стоимости»  $i$ -й задачи проводится по следующей формуле:

$$C_i = \varepsilon C_i K_{Mi} K_{Di} K_{Oi},$$

где  $\varepsilon C_i$  – экспертная «стоимость» задачи, определённая авторами или членами жюри до начала олимпиады. Обычно на олимпиадах экспертная «стоимость» составляет 3 – 10 баллов;  $K_{Mi}$  – коэффициент мотивации, учитывающий привлекательность задачи для участников

$$K_{Mi} = \frac{\sum_{i=1}^N P_i}{P_i N},$$

где  $P_i$  – число решавших  $i$ -ю задачу (выдвинувших какую-либо гипотезу по решению задачи);  $N$  – число задач;  $K_{Di}$  – коэффициент достижения, показывающий уровень решаемости поставленной проблемы

$$K_{Di} = \frac{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^B O_{ij}}{\sum_{j=1}^B O_{ij} \cdot N},$$

где  $O_{ij}$  – оценка  $j$ -го участника за  $i$ -ю задачу по шкале 0–1;  $B$  – число участников олимпиады;  $K_{Oi}$  – коэффициент оригинальности решения, определяемый членами жюри после проверки и анализа работ студентов ( $K_{Oi} < 1,2$ ) и учитывающий открывшиеся творческие моменты.

Величина  $C_i$  округляется до целого числа.

7. Определяются оценки участников

$$R_{ij} = O_{ij} C_i.$$

По нашему мнению, использование описанной методики будет способствовать более объективной оценке правильности решений задач на олимпиадах.

## 4.3. АПЕЛЛЯЦИЯ

Апелляция является важным этапом олимпиады. И даже если Вы не претендуете на итоговое высокое место в турнирной таблице, но сомневаетесь в объективности выставленной оценки, смело обращайтесь в апелляционную комиссию.

Прежде чем сделать такой шаг, Вам необходимо:

1. Максимально полно восстановить свой вариант решения спорной задачи.
2. Изучить эталонный вариант решения, предложенный авторами задачи, сравнить его со своим решением.
3. Проконсультироваться с преподавателем – руководителем команды на олимпиаде.

4. Обсудить задачу со своими товарищами по команде, со студентами других вузов, с которыми Вы успели познакомиться на олимпиаде.

Традиционно на Всероссийских олимпиадах эталонные решения выдаются участникам сразу по окончании олимпиады, предварительные результаты олимпиады объявляются в конце дня проведения конкурса сразу же после окончания проверки, а сама апелляция проводится на следующий день, поэтому времени для подготовки у Вас будет достаточно.

5. На всех олимпиадах для участников проводится разбор задач, на котором члены жюри не только поясняют эталонный ответ, но и обращают внимание участников на возможные ошибочные варианты решения. На разборе задач также доводятся критерии оценки задачи, которые применялись ко всем работам (все работы перед проверкой шифруются), и указывается, за что могла быть снижена оценка при полученном ответе, каким количеством баллов были оценены отдельные этапы решения.

Если после этого у Вас остаются сомнения в правильности выставленной оценки, Вы должны написать заявление в апелляционную комиссию о её пересмотре.

Перед тем как Вас пригласят на заседание комиссии, попытайтесь сформулировать свою точку зрения основываясь на эталонном решении и объявленных критериях оценки. Во время беседы излагайте свою точку зрения спокойно, внимательно слушая членов комиссии и их объяснения по поводу принятого решения жюри.

В состав апелляционной комиссии обычно включаются наиболее авторитетные преподаватели вузов страны, которые всегда отнесутся к Вашей работе доброжелательно, и если Ваша претензия справедлива удовлетворят 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. Возможно, что и Вы немного преувеличили правильность своей работы, сданной на проверку, или не поняли каких-либо ключевых моментов задачи.

Независимо от результата апелляции она имеет огромную пользу для Вас: с одной стороны, Вы лучше поймёте проблемную ситуацию, лежащую в основе задачи, с другой, научитесь аргументировано излагать свою точку зрения, что пригодится Вам в профессиональной деятельности.

## 5. ПОДГОТОВИТЕЛЬНАЯ СТАДИЯ ОЛИМПИАДНОГО ДВИЖЕНИЯ

### 5.1. СОВМЕСТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В РАМКАХ ОЛИМПИАДНЫХ МИКРОГРУПП

Олимпиадное движение является одной из форм дифференцированного обучения и рассчитано на участие в основном тех студентов, которые наиболее полно овладели фундаментальным курсом и имеют личное желание обучающихся.

Основной элемент олимпиадного движения – олимпиадная микрогруппа – является неформальной организацией, членами которой становятся не по принуждению, а по «зову сердца», по стремлению овладеть новым знанием, лучше подготовиться к дальнейшей профессиональной деятельности. Вливаясь в работу олимпиадной микрогруппы, Вы привносите в неё свой творческий заряд энергии.

Отсутствие принуждения в обучении раскрепощает познавательную активность, многократно повышает мотивацию учебной деятельности. Для успешной учебной деятельности необходимо, чтобы члены олимпиадной микрогруппы чётко и однозначно видели её цели.

Ведущую роль в процессе обучения играет самоуправление обучающихся, при котором основная работа по формированию творческих компетенций проводится самостоятельно; обучающиеся сами выбирают цели процесса познания, определяя источники, тип и объём информации, необходимой для решения стоящей перед ними проблемы.

Проведённое анкетирование участников олимпиадного движения «со стажем» свидетельствует о том, что в качестве основных мотивов своей деятельности студенты выделяют стремление узнать новое, возможность общения с увлечёнными людьми (как студентами, так и преподавателями), потребность самоутвердиться, желание реализовать свои творческие наклонности.

В процессе деятельности в олимпиадной микрогруппе Вы сможете:

- узнать себя в результате своего труда, выразить себя в труде;
- ощутить свою значимость;
- почувствовать успех, т.е. реализовать свою цель.

Чтобы обучение в олимпиадной микрогруппе было эффективным необходимо выполнение следующих требований:

- 1) глубокое усвоение фундаментальных положений изучаемых дисциплин;
- 2) наличие творческого подхода к решению поставленных проблем;
- 3) наличие познавательной или иной положительной мотивации к деятельности в условиях креативной олимпиадной среды;
- 4) способность самостоятельно работать с источниками информации;
- 5) наличие личностной готовности к творческой работе в коллективе.

Хотелось бы подчеркнуть, что отсутствие мотивации к образовательной деятельности является единственным препятствием, не позволяющим Вам достигнуть поставленных целей по развитию креативности и формированию творческих компетенций. Все остальные требования не являются жёсткими, низкий начальный уровень соответствия им может в дальнейшем существенно повыситься.

В мотивации группы можно выделить две ступени:

1) стремление к цели, которая разделяется всеми членами группы (дух первопроходцев, стремление к свободе, улучшениям, радость общения и труда);

2) стремление утвердиться конкурентной борьбе с другими (гордость за коллектив, принадлежность к престижной группе, бойцовский дух).

Вероятность конфликта между индивидуальными и групповыми мотивациями, оказывающими влияние на поведение отдельных людей, очень мала, так как индивидуальные мотивы, проявляющиеся в достижении самовыражения, согласовываются с общей движущей целью коллектива – стремлением к достижению высокого уровня творческого развития.

Интегрирующая роль преподавателя, координирующего деятельность олимпиадной микрогруппы, заключается в:

- укреплению доверия между членами группы и её руководителем;
- созданию в группе атмосферы радости и взаимопонимания;
- стремлению повысить престиж олимпиадного движения;
- поддержке веры в реальность стоящих целей.

Преподаватель станет на основе профессиональных и личностных качеств неформальным лидером Вашей группы, сможет создать в ней атмосферу творческого поиска, поможет сформировать у Вас навык самостоятельной и коллективной работы.

Рассмотрим подробнее образовательный процесс в олимпиадных микрогруппах. На современном этапе нет необходимости научить студента «всему», главная задача преподавателя состоит в том, чтобы научить его самообразованию, научить его самостоятельно, в течение всей жизни, когда при нём не будет ни лекторов, ни преподавателей, изучить всё, что ему нужно. По мнению П.П. Блонского, «Главное назначение образования состоит в подготовке будущего взрослого человека к различным формам самостоятельной деятельности и самообразования».

Самообразование выступает как связующее звено между дискретно идущими ступенями специально организованного обучения, придавая образовательному процессу непрерывающийся, восходящий, целостно завершённый характер.

Педагогический процесс в олимпиадных микрогруппах основан на использовании личностно-ориентированной технологии обучения – обучении в сотрудничестве. Наибольший интерес представляет вариант этого метода – обучение в команде, при котором особое внимание уделяется групповым целям и успеху всей группы, достигающимся только в результате самостоятельной работы каждого члена группы в постоянном взаимодействии с другими членами этой группы при работе над проблемной ситуацией.

Главное отличие обучения в олимпиадной микрогруппе от «чистого» обучения в сотрудничестве состоит в том, что в основе обучения лежит не только сотрудничество, но и соревнование. Использование соревновательного начала в олимпиадной группе приводит к возникновению конструктивной конфликтной ситуации в коллективе, разрешение которой в направлении достижения целей обучения становится возможным благодаря созданной в группе атмосфере любви, взаимопонимания и взаимопомощи. Высокий уровень взаимопонимания, доверия и поддержки, сложившийся в олимпиадной микрогруппе, позволяет сделать соревнование не тормозом проявления интеллектуальной активности обучающихся, а дополнительным стабилизатором позитивных эмоций от радости открытия нового, пусть и субъективно нового, но личностно-значимого от радости победы.

Чтобы преподаватель смог эффективно организовать образовательный процесс в олимпиадной микрогруппе он должен проанализировать уровень подготовленности участников микрогруппы для оптимальной организации деятельности коллектива. Исследование уровня подготовленности проходит по следующим направлениям:

1. Проверка уровня формальных знаний – Ваше владение основными терминами, понятиями, законами, формулами (проводится проверка с помощью тестов). Исследуются причины низкого уровня запоминания и планируются мероприятия по улучшению данного показателя. Вы должны учитывать, что запоминание основных понятий и математических закономерностей является не самоцелью, а необходимым условием для применения этих знаний при решении профессиональных задач, в том числе и в экстремальных условиях.

2. Проверка уровня понимания Вами сущности явлений, лежащих в основе изучаемой дисциплины (проверяется в ходе индивидуальной беседы с преподавателем). По результатам формируется план индивидуальных и групповых форм организации образовательного процесса в микрогруппе, необходимых Вам для глубокого и полного понимания и систематизации знаний по изучаемой дисциплине, включающем организацию лекционных и консультационных занятий для участников олимпиадной микрогруппы, проводимых ведущими специалистами в данной области, индивидуальная работа преподавателя с обучающимися, и конечно, стимулирование самостоятельной работы студентов с использованием индивидуальных и коллективных форм.

3. Для внесения в процесс Ваших занятий изменений и корректировок самостоятельной работы проводится мониторинг развития креативности и творческих компетенций (проверяется путём проведения «пробных» олимпиад).

4. Выявление Ваших личностных особенностей (проводится с помощью тестов). Данное исследование проводится вместе с психологом и имеет своей целью определить тип личности, тип темперамента, психологическую устойчивость к стрессовым ситуациям – всё, что поможет эффективнее организовать индивидуально-ориентированное обучение.

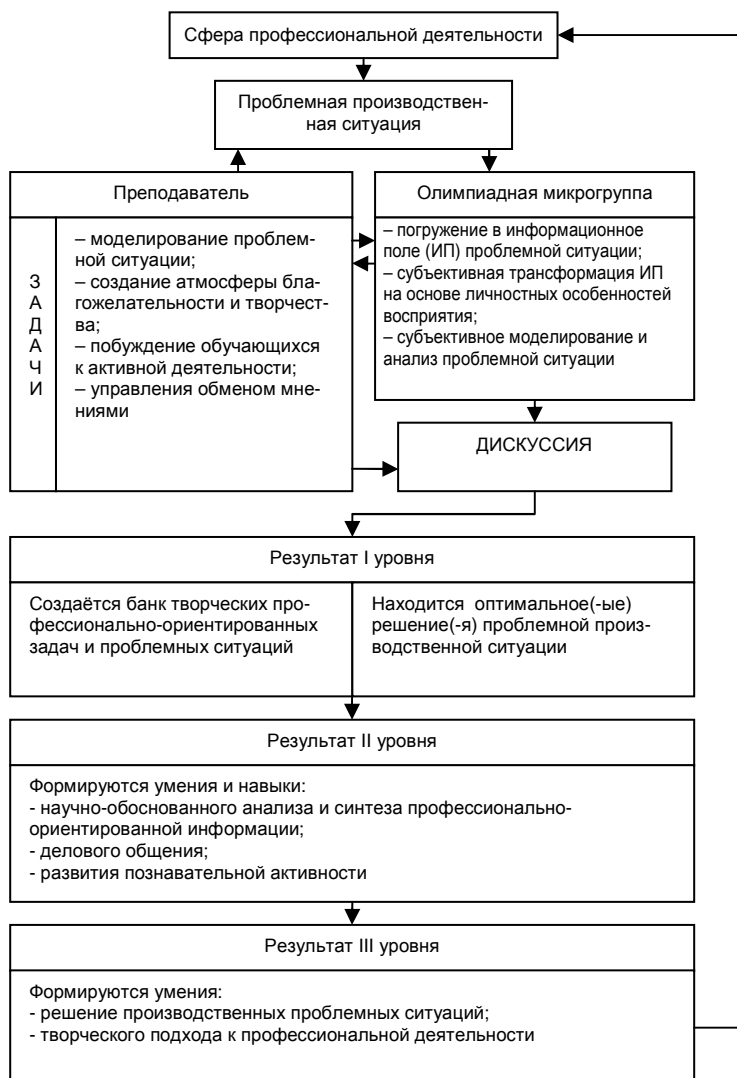


Рис. 3. Модель коллективной деятельности в олимпиадной микрогруппе

5. Выявление области профессионально-значимых для Вас знаний на основе анализа результатов собеседования, что позволит сформировать креативную олимпиадную среду, ставить и решать профессионально-ориентированные задачи, переходя, в конечном счёте, к профессиональным проблемам.

В олимпиадном движении Вы последовательно проходите через три уровня готовности к решению творческих олимпиадных задач, предполагающих:

- на первом уровне решение задач повышенной трудности, требующих глубокого понимания изучаемого курса, нестандартной комбинации имеющихся знаний, способности к анализу субъективно существующего информационного поля и определение условий его достаточности;
- на втором уровне постановка и решение типовых ситуационных производственных задач, в том числе и в экстремальных внешних условиях;
- на третьем уровне решение творческих задач, основанных на исследовании профессионально-ориентированных ситуаций и предполагающих самостоятельное формулирование проблемы и её решение.

В результате достижения третьего уровня готовности у Вас формируются умения решать творческие профессиональные задачи с использованием знаний по дисциплине, выполняя поисковые эвристические операции:

обобщение и конкретизация олимпиадной задачи; её доопределение и переформулирование; деление задачи на подзадачи и организация коллективного её решения.

Образовательный процесс в олимпиадной микрогруппе проходит, в основном, на коллективном уровне (рис. 3), когда Вы вместе с Вашими единомышленниками приступаете к решению значимой для большинства членов группы проблемной ситуации, в виде предложенной преподавателем олимпиадной задачи, либо сами формулируете такую задачу.

## 5.2. КОНСУЛЬТАЦИИ

Другой разновидностью подготовки в олимпиадном движении с целью развития способностей студентов можно рассматривать лично-ориентированные занятия на кафедрах вуза – дополнительные консультации по решению задач повышенной трудности, где преподаватель активнее воздействует на Вашу группу и определяет действия её участников.

На консультациях рассматриваются наиболее сложные вопросы курса дисциплины, а также темы, не вошедшие в учебные программы специальностей и направлений подготовки, для которых предусмотрено малое число часов аудиторных занятий. На них также предусматривается разбор задач, имеющих оригинальные решения, намного быстрее приводящие к ответу по сравнению с типовыми путями. Кроме того, интерес вызывают задачи, при решении которых несущественная на первый взгляд неточность может привести к парадоксальным результатам.

В отличие от коллективной деятельности в олимпиадных микрогруппах, которая возникает спонтанно и не имеет чёткой периодичности и плана, а определяется нацеленностью её участников на решение конкретной проблемы, консультации проводятся регулярно в соответствии с разработанным планом. Посещение консультаций не является обязательным, но существенно поможет Вам в развитии своих творческих способностей.

Решение задач не только составляет основу практических занятий, но и занимает важное место в лекционных курсах изучаемой дисциплины. Как правило, решение задачи состоит из нескольких этапов. Вначале тщательно обсуждается постановка задачи. Здесь рассматривается её связь с конкретными техническими устройствами, объясняются приёмы, позволяющие формализовать условие задачи и записать его в символическом виде, подчёркиваются упрощения, которые при этом необходимо принять.

На втором этапе обсуждаются пути решения задачи. Обычно путей решения существует несколько и необходимо выбрать оптимальный для данной постановки задачи. Вырабатывается стратегия и осуществляется решение задачи. Следует подчеркнуть, что студенты активно вовлекаются как в процесс постановки задачи, так в особенности и в разработку стратегии её решения. При этом используются наработанные в течение многих лет приёмы проблемного подхода и проблемные ситуации.

На завершающем этапе проводится анализ полученного решения. Обсуждаются возможности проверки правильности полученного результата (естественно, совпадение с ответом в сборнике задач при этом в расчёт не принимается) и подчёркивается необходимость такой проверки, рассматриваются возможные вариации условия задачи и их влияние, как на выбор методов решения, так и на результаты. Рассмотренный порядок решения задачи моделирует деятельность специалиста и позволяет студентам уже на младших курсах приобретать необходимый опыт, выступать в роли исследователя и постигать преимущества коллективного творчества.

Сформируем кратко основные условия проведения лично-ориентированного занятия (консультации):

1. Цель – создание условий для проявления познавательной активности обучающегося и креативности.

2. Средства достижения:

– использование контекстного подхода к обучению как одной из форм активизации учебной деятельности, позволяющего раскрывать субъективный опыт обучающегося;

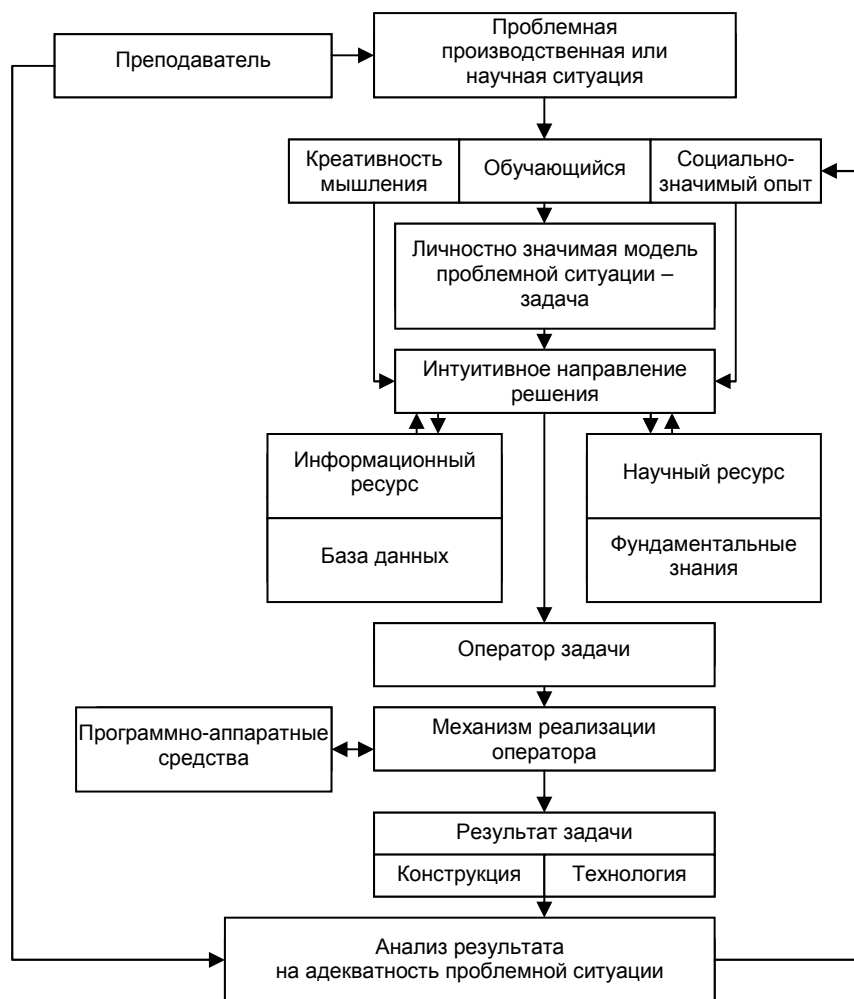
– создание атмосферы сотрудничества, что приводит к заинтересованности каждого студента в эффективной работе всей группы;

– использование во время занятия принципа мотивационной готовности аудитории (Ю.М. Забродин, М.В. Попова), заключающегося в выборе содержания каждого конкретного занятия, приёмов педагогической работы с учётом насущных потребностей личности обучающегося;

– моделирование проблемных ситуаций на занятии, позволяющих каждому обучающемуся проявлять инициативу, самостоятельность, избирательность в способах работы, создание обстановки для естественного самовыражения обучающегося.

3. Педагогические приёмы:

– стимулирование творческого обсуждения профессионально-ориентированных задач, поощрение выдвижения гипотез по решению проблемных ситуаций;



**Рис. 4. Организация самостоятельной индивидуальной деятельности**

- оценка деятельности обучающихся сообразно степени творческой активности и превышению личных показателей;
- поощрение стремления обучающихся находить свой способ решения профессиональной проблемы, анализировать способы работы других членов микрогруппы во время занятия, выбирать и осваивать наиболее рациональные приёмы деятельности.

### 5.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Другим важным элементом Вашей подготовки к олимпиаде выступает самостоятельная работа.

Используя настрой на решение задач, приобретённый во время коллективной работы со своими товарищами, и те методические рекомендации, которые Вы получили на консультациях от преподавателя, Вы можете самостоятельно продолжить работу над проблемной ситуацией, при этом выйти и на эвристический, и на креативный уровень интеллектуальной активности, т.е. получить какие-то собственные эвристические приёмы и использовать для решения других задач (и по другим учебным дисциплинам), так и выйти за рамки рассматриваемой проблемы и сформулировать свою проблему, чтобы затем предложить её для обсуждения членам своей олимпиадной микрогруппы.

Ваша деятельность может происходить в соответствии со схемой, представленной на рис. 4.

### 5.4. ЕДИНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ ОЛИМПИАДНАЯ СЕТЬ

Реализация личностного подхода при формировании творческих компетенций в вузе в условиях олимпиадного движения требует эффективного использования наряду с традиционными и форм обучения на основе новых информационных технологий, широкое использование которых должно обеспечивать, прежде всего, условия более эффективного формирования Вашей индивидуальной образовательной траектории через интеграцию обучения в сотрудничестве и обучения в соревновании в рамках психологически безопасных виртуальных олимпиадных микрогрупп. Это достигается через решение следующих задач:

- ознакомление достаточно большой аудитории с историей олимпиадного движения, планом проведения внутривузовского и заключительного туров олимпиад, результатами участия студентов вуза в олимпиадах, текстами конкурсных заданий и авторскими вариантами решений этих заданий;
- использование банка олимпиадных заданий по дисциплинам, включающим задания различного уровня и направленности, подготовленные в вузах России и стран СНГ и методических рекомендаций по возможным вариантам их решения;
- организация интернет-конференций по олимпиадному движению.

Выделим следующие направления использования средств информационных технологий в системе олимпиадного движения:

1. Проведение занятий по дистанционной форме в олимпиадных микрогруппах, которые предоставят Вам возможность оперативного обмена идеями по существующим проблемам с ведущими учёными и методистами в выбранной области в процессе совместной творческой деятельности.
2. Исследование всеми участниками олимпиадного движения профессионально-ориентированных проблемных ситуаций и представление их в виде олимпиадной задачи, позволяющей активизировать учебно-познавательную деятельность и сформировать творческие компетенции специалиста.
3. Использование при анализе проблемной ситуации средств вычислительной техники, что даёт возможность Вам глубже понять сущность анализируемого процесса.
4. Проведение олимпиад через глобальные информационные сети, что особенно актуально в связи с трудным финансовым положением многих вузов, позволяет выработать у будущих специалистов навык эффективной деятельности в условиях повышенной ответственности и ограничения материальных, финансовых и трудовых ресурсов. К сожалению, в настоящее время полностью проводится по дистанционной форме только несколько олимпиад.

В образовательной практике в олимпиадном движении все возможности компьютерных телекоммуникаций могут найти применение, но особенно перспективно проведение занятий в режиме on-line и в смешанном режиме – компьютерные телекоммуникации и непосредственное общение преподаватель – обучающиеся.

Специфика дистанционного образования при формировании творческого компонента личности специалиста состоит в интеграции двух подходов в обеспечении поддержки обучения – расширении и трансформации. Модель расширения реализуется во время занятий в олимпиадной микрогруппе, когда преподаватель ведёт занятие, технологически мало отличающееся от традиционного, расширяя его до других пространственных и временных рамок. Деятельность педагога, совокупность учебных материалов, учебная среда позволяют имитировать ситуацию обучения в условиях непосредственного общения, а также компенсировать утраченные каналы общения и получения учебной информации. В то же время количественное расширение олимпиадной креативной среды до рамок региона и республики приводит к трансформации процесса обучения, который характеризует такие формы организации дистанционного обучения, которые не имитируют традиционное обучение, а представляют собой нечто новое, специфически связанное с используемыми технологиями связи преподавателей и обучающихся.

Дистанционное образование включает в себя такие разные, даже диаметрально противоположные подходы, как самообучение и учёба в олимпиадной виртуальной микрогруппе, которая понимается как общность обучающихся, творческое взаимодействие между которыми при совместном разрешении проблемных ситуаций в виде олимпиадных задач происходит по компьютерным сетям. Виртуальная микрогруппа – понятие, свойственное интеграции трансформационной модели дистанционного обучения и модели расширения, из чего можно предположить, что общение между обучающимися с помощью компьютерной сети в творческом процессе весьма существенно отличается от обычного. Процесс обучения в виртуальной микрогруппе мыслится как некоторая продолженная деятельность, в которой не должно быть перерывов (или они должны быть сведены к минимуму).

Необходимо обратить внимание на следующие аспекты обучения в виртуальной микрогруппе:

- руководитель не является просто средством доставки содержания курса, а помогает Вам вырабатывать своё собственное понимание материала курса;
- обучение является в высшей степени интерактивным процессом; преподаватель, Вы и другие обучающиеся являются участниками диалога, в ходе которого знания каждого из них трансформируются, уточняются, и создаются условия для творческого процесса;
- общение с ведущими специалистами-практиками подчёркивает социальную значимость предстоящей деятельности на основе получаемых знаний;
- обеспечение Вас мощными программными средствами обработки данных предоставляет Вам возможность выработать собственную творческую позицию при разрешении проблемных ситуаций;
- совместное обучение является высокоструктурированной, системной стратегией, когда Вы работаете в небольших группах над одной общей проблемой; эта стратегия обеспечивает активное обучение, положительное отношение студентов к процессу обучения и увеличивает их независимость; работая в группе студенты не



могут оставаться пассивными наблюдателями, вклад каждого из участников является значимым; командная работа становится всё более широко используемой организационной стратегией в большинстве сфер человеческой деятельности.

В соответствии с этим организовано использование информационных технологий в олимпиадном движении на двух уровнях – уровне ознакомления и уровне обучения.

На уровне ознакомления Вы можете получить разнообразную информацию об олимпиадном движении, что позволит Вам предварительно сориентироваться в многообразии проводимых творческих соревнований. На этом уровне Вам будут доступны статистические и исторические данные об олимпиадном движении в вузе и стране, тексты заданий и варианты ответов для самостоятельной познавательной деятельности.

На уровень обучения Вы будете допущены только в рамках специально сформированных олимпиадных микрогрупп, для которых организуются диалоговый режим обсуждения заданий со специалистом в данной профессиональной области, с другими участниками микрогруппы. Данный уровень содержит первый (заочный) тур предметных олимпиад, позволяющий оценить качество подготовки студентов, степень их психологической готовности к инновационной деятельности, и выявить участников очного тура. Возможно также проведение некоторых олимпиад полностью в дистанционном режиме.

Одной из перспективных форм трансформационной модели дистанционного образования, основанной на совместной (коллективной) деятельности обучающихся и направленной на решение конкретной научной или производственной проблемной ситуации, является профессионально-ориентированный телекоммуникационный проект. Профессиональный и социальный контекст придаёт деятельности обучающихся в проекте интегрированный характер, стимулирует у них навыки и умения работы в коллективе, с использованием разделения труда и ролей, а также активную социальную направленность. Важными отличительными чертами профессионально-ориентированного телекоммуникационного проекта являются: его временная определённость и ограниченность; использование компьютерных телекоммуникационных сетей и программных средств для обмена информацией между всеми участниками проекта, которые часто образуют виртуальную микрогруппу; необходимость чёткой организации деятельности обучающихся, которая устанавливается руководителем олимпиадной виртуальной микрогруппы.

При подготовке к творческой деятельности информационные технологии позволяют: обеспечить асинхронный режим связи, освобождающий пользователей от временных и пространственных ограничений; усилить взаимодействие Вас и других студентов между собой, а также с преподавателями, методистами, разработчиками олимпиадных задач; уменьшить чувство изоляции, зачастую ощущаемое творческими личностями при традиционном обучении.

Одним из основных методов стимулирования Вашей интеллектуальной активности будет метод открытия, позволяющий повысить вовлечённость в творческий процесс, стимулировать Ваши интеллектуальные усилия на решение поставленной задачи, воспитывать независимость взглядов и уверенность в своих силах. Особенно это важно при использовании информационных технологий. Цель задачи в этом случае состоит в том, чтобы познакомить Вас с некоторым новым явлением (физическим, математическим), либо предоставить возможность поработать численно с хорошо известным явлением. Такой подход можно коротко назвать исследованием явлений. Он во многом определяет и характер задач: предъявляются менее жёсткие требования к точности численных результатов и увеличивается число вопросов качественного характера; некоторые задачи требуют графического анализа.

На наш взгляд, дистанционная форма проведения олимпиады, а также её регламент имеют ряд преимуществ по сравнению с традиционными предметными олимпиадами студентов. Условия, в которых Вы находитесь во время участия в дистанционной олимпиаде, достаточно хорошо моделируют процесс реального научного поиска. Вы должны сами выбрать адекватный инструмент (самостоятельно написанная программа, готовый программный пакет) и метод (численное решение «в лоб», аналитическое преобразование с целью максимального упрощения задачи и т.д.) для решения поставленной задачи. Над Вами не довлеет сильная ограниченность времени (4–5 ч), отведённого на решение задач, страх забыть какую-нибудь важную формулу и т.п.

Несколько дней, выделяемых участникам на решение задач – вполне достаточный срок для тщательного обдумывания поставленных проблем и даже для самостоятельного изучения еще не пройденных ими вопросов. Вместе с тем, этот срок заставит Вас тщательно планировать своё время в течение участия в олимпиаде, так как Вам необходимо ещё выполнять свои повседневные обязанности (например, посещать занятия) и при этом хочется хорошо выступить на олимпиаде.

Все рассмотренные методы подготовки к очным олимпиадам позволят Вам сформировать готовность к решению творческих профессиональных задач, а участие в самой олимпиаде сформировать стрессоустойчивость и умение распределять имеющиеся ресурсы в условиях ограничений.

В заключении раздела ещё один фрагмент из статьи А.Э. Пушкарёва [9]. «В связи с работой подсознания стоит ещё раз сказать о разносторонней подготовке. Чем прекрасна олимпиада? Появлением идей. Откуда они берутся? При тщательном и глубоком тренинге только по данному предмету их не будет – душа человека суха, не подпитывается ни внутренними, ни внешними источниками. Художественная литература, живопись, музыка (конечно, классическая, и наиболее богатая и разносторонняя, как сама жизнь – музыка Бетховена и Чайковского

го), театр способны оплодотворить сухое механическое дерево, на котором появятся зелёные ростки – идеи и решения. Про музыку вспоминается забавный совет Д. Пойя (в его книге "Математическое открытие") – ходить на концерты классической музыки, так как, по его мнению, музыкальная тема имеет такие же повороты, как и ваше занятие по математике. Это слишком упрощённый подход – не услышите вы в "Пиковой даме" идею теоремы о трёх силах. Чтобы появились идеи в механике – просто слушайте музыку, наслаждайтесь ею, и в глубине Вашей души обязательно совершится работа. Когда она реализуется? Неизвестно. Может, вообще не произойдет?! Кто его знает. Но Вы уже выросли. ... Недаром победителя олимпиады называют не чемпионом, а лауреатом».

## **6. НАПРАВЛЕНИЯ ДАЛЬНЕЙШЕГО САМОРАЗВИТИЯ БАКАЛАВРА ИННОВАТИКИ ПОСЛЕ ЗАВЕРШЕНИЯ ОЛИМПИАДНОГО ЦИКЛА**

### **6.1. УЧАСТИЕ В ОЛИМПИАДЕ НА НОВОМ УРОВНЕ**

На основе анализа опыта участия студентов в предметных олимпиадах нами выделены основные факторы, препятствующие успешному нахождению ими решения задачи и проявлению своего творческого потенциала:

а) на этапе погружения в информационное поле некоторые значащие элементы информации остаются невостребованными, недостаток или избыток данных вызывает психологический дискомфорт;

б) на этапе разработки информационно-логической модели взаимосвязь между основными структурными элементами устанавливается без учёта основных закономерностей протекания процесса, что не позволяет говорить об адекватности модели поставленной проблеме;

в) практически всегда отсутствует проверка промежуточных этапов решения и конечного результата на адекватность, что является, на наш взгляд, недопустимым для специалиста, претендующего на конкурентоспособность.

Вы можете провести свой анализ успешности участия в олимпиадном движении и определить корректирующие действия с целью повысить качество своего образования. Это позволит Вам за время до следующей олимпиады (если продолжается изучение данной дисциплины), или до конкурса по специальности существенно развить свою креативность и творческие профессиональные компетенции.

Хотелось бы предостеречь ещё от одного перегиба – обязательного желания победы на олимпиадах 3 (заключительного) тура ВСО. К этому, безусловно, надо стремиться, но не ставить главным, а зачастую и единственным критерием успешности Вашего обучения в высшей профессиональной школе.

Оптимально, если по одной учебной дисциплине Вы будете участвовать в олимпиадах одного уровня не более двух раз, а затем перейдёте к следующему виду деятельности – научному.

По нашему мнению, главным критерием успешности деятельности студента во время олимпиады является динамика его личного результата за время олимпиадного цикла (между Всероссийскими олимпиадами) и более сильная мотивация к творческой деятельности, чем прежде, и, конечно, широкое участие студентов в олимпиадах.

Как главный итог Вашей работы в олимпиадном движении будет овладение опытом творческой деятельности через последовательное осуществление следующих этапов познавательно-преобразовательной научно-технической деятельности:

1. Критическое осмысление существующего состояния объекта научно-технической деятельности, формулирование проблемной ситуации (проводился Вами на стадии подготовки к олимпиадам). При этом Вы аналитически осмысливаете проблемную ситуацию и превращаете её в конкретную научно-техническую задачу (выявляя искомую цель, исходные данные, возможные условия решения, необходимые ограничения и средства реализации задачи).

2. Поиск идеи решения научно-технической задачи, определение принципа решения на основе известных ранее.

3. Разработка воображаемой модели научно-технического решения, которое возникает как результат мысленного экспериментирования на основе применения принципов целесообразности, ясности, простоты и технологичности.

4. Оформление научно-технической идеи в виде схемы или алгоритма действий.

5. Проведение эксперимента (реального или численного) с целью проверки адекватности найденного решения условиям задачи, осуществимости и рациональности его применения в данной ситуации.

6. Анализ результатов творческой деятельности.

## 6.2. ПОДГОТОВКА ЗАДАНИЙ ДЛЯ ОЛИМПИАД

Если Вы уже закончили изучение дисциплины, но у Вас осталось желание работать с творческим коллективом над проблемными ситуациями из данной предметной области, то Вам будет интересно и полезно для последующей профессиональной деятельности самому составлять олимпиадные задачи, а потом со студентами младших курсов находить различные варианты их решений.

Как Вы знаете, в олимпиадном движении можно выделить две стадии: подготовительную (творческая деятельность в рамках олимпиадных микрогрупп) и состязательную (собственно предметные олимпиады), которые отражают определённые специфические особенности олимпиадных задач.

На подготовительной стадии основным элементом учебного процесса выступает самостоятельная работа студентов. Для этой стадии очень ценным является факт неоднозначного восприятия проблемы обучающимся, который даёт импульс её творческому осмыслению, позволяет анализировать имеющуюся информацию, выявлять лишнюю, определять недостающую и источники её получения, самому осуществлять постановку задачи. Неоднозначное условие способствует раскрепощению мышления участника олимпиады, помогает ему выйти на творческий уровень. Ограничение по времени на данной стадии не столь существенно, так как на подготовительной стадии обучающийся может искать решение одной задачи длительное время, возвращаться к нему, предлагать новые версии восприятия проблемы, более оптимальные алгоритмы её решения, другой математический аппарат реализации этих алгоритмов. На данной стадии возможен и большой разрыв в имеющихся и необходимых знаниях, который устраняется в процессе работы над данной проблемной ситуацией. Более того, этот факт оказывает мотивирующее действие, стимулирует самостоятельную работу студентов с различными источниками информации.

Необходимо помнить, что прагматически ориентированные олимпиадные задачи могут вызывать активную мыслительную деятельность обучающихся в силу оптимального количества энтропии содержащихся в них вопросов. Проблемная ситуация в виде олимпиадной задачи с большой энтропией требует ответа, который опирается на обработку значительного информационного массива, что в отдельных случаях тормозит активный мыслительный отклик обучаемого, который может посчитать, что поиск этой информации ему не под силу. С другой стороны, задачи с малой энтропией также не стимулируют мыслительную активность, так как не представляют никакой сложности.

На состязательной стадии центральное место отводится постановке олимпиадной задачи, осуществляемой автором.

Так как предметные олимпиады проводятся, как правило, на младших курсах учебных заведений, то проблемная ситуация искусственно несколько упрощается, при этом сокращается разрыв между количеством и качеством фундаментальных знаний участника и потребностью в них для решения данной задачи на производстве.

С учётом времени проведения олимпиадных состязаний (3,5–4 часа) при составлении конкурсных задач представляется целесообразным разбивать «глобальную» проблемную ситуацию на ряд обособленных «мини-ситуаций», для того чтобы участники смогли получить часть конечного результата, соответствующую их уровню развития креативности и сформированности творческих компетенций.

На состязательной стадии (в отличие от подготовительной) для удобства проведения сравнительного анализа работ участников и выявления лидеров условие задачи должно быть максимально корректным.

Содержание задач должно зависеть от направления подготовки выпускников вуза. Например, для олимпиадных задач по общетехническим и специальным дисциплинам, которые применяются в процессе подготовки специалистов в области техники и технологии, характерен ряд специфических особенностей. В частности, такие задачи:

- способствуют углубленному изучению основных механических, массообменных и теплообменных процессов, пониманию сущности явлений, лежащих в основе функционирования изучаемых объектов техники, разработке эффективных технологических режимов, основанных на принципах энерго- и ресурсосбережения;
- ориентируются на развитие технического творчества, связанного с конструированием прогрессивного экологически надёжного технологического оборудования отрасли;
- подразумевают приоритетное внимание индивидуальной работе как способу творческого саморазвития, не умаляя значения коллективной учебной деятельности как модели будущей профессиональной;
- формируют навык поиска оптимального технического решения в условиях ограничения информационных, финансовых и материальных ресурсов.

Рассмотрим основные этапы составления олимпиадных задач. На первом этапе Вы совместно со специалистами, работающими в данной профессиональной сфере, изучаете различные производственные, технические, научные проблемные ситуации, характерные для предстоящей профессиональной деятельности. Из всех проблемных ситуаций выбираются лишь те, решение которых в качестве основного (но не единственного) инструмента потребует творческого применения знаний, умений, навыков в области изучаемой дисциплины.

При отборе проблемных ситуаций действует ряд ограничений. Содержание проблемной ситуации должно требовать от участника нетривиального мышления, творческого подхода, глубокого понимания и систематизации имеющихся знаний, а также должно усиливать познавательную мотивацию обучающегося (ограничения снизу).

В то же время разрабатываемая задача рассчитывается на студента, находящегося на промежуточной стадии обучения и не обладающего полным набором фундаментальных знаний, поэтому некоторой частью несущей

щественных факторов проблемной ситуации можно пренебречь (ограничение сверху). Необходимо учитывать, что олимпиадная задача помимо подготовки к деятельности в экстремальных условиях включает и соревновательный аспект, что накладывает определённые ограничения как с позиций однозначности понимания проблемы, так и по времени решения задачи.

На последнем этапе составления задачи происходит формулирование модели проблемной ситуации, проводится системный анализ исходных данных и синтез вариантов решения проблемы, проверка их на адекватность. Результатом данной работы является сформулированная олимпиадная задача.

### 6.3. НАУЧНЫЕ СООБЩЕСТВА И УЧЕБНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ СТУДЕНЧЕСКИЕ КОЛЛЕКТИВЫ

Приведём ещё один отрывок из статьи А.Э. Пушкарёва. «Прошла олимпиада. А человек? Ему необходимо расти дальше. Естественно, такой богатый потенциал, как развитая способность решать задачи, не должен пропадать. Нужен ли такой человек науке? (антитезу этого вопроса сейчас сложно задать). Правда, олимпиадные задачи отличаются от научных. Первые требуют быстрого решения, яркой вспышки, да и решение в них есть и известно, вторым озарение тоже необходимо (это и составляет прелесть научной работы), но приходит оно после долгих, иногда многолетних размышлений уже над одной проблемой (обязанность мудрого педагога – предложить олимпийцу такую задачу), а решение её – это только начало следующей работы. То есть вместо множества коротких задач – одна большая. Вместо краткой мощной концентрации в один день – упорная работа в течение нескольких лет. Но объединяют олимпиаду и научную работу творческое прозрение и реализация всех сторон души человека».

Нисколько не умаляя результаты студентов в баллах, основным результатом олимпиады является переход их на эвристический и креативный уровень интеллектуальной активности (или сохранение такого уровня), который выражается, прежде всего, в желании выйти за рамки мыслительной деятельности, очерченной условиями задачи, и перейти к более широкому исследованию проблемной ситуации.

Большинство студентов, прошедших через этап олимпиад (особенно Всероссийских и Международных), активнее включаются и в изучение отдельных разделов дисциплины, переносят полученные знания на сферу профессиональной деятельности, увлекают творческой работой своих друзей и однокурсников, т.е. становятся подлинными лидерами студенческих коллективов, а затем и руководителями инновационных проектов.

Пройдя через олимпиадное движение, приобретя опыт организации своей творческой деятельности и деятельности коллектива, Вы с большей эффективностью сможете включиться в научную деятельность в рамках Научно-образовательных центров университета или заняться разработкой и претворением в жизнь инновационных проектов в учебно-производственных центрах и бизнес-инкубаторах.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Вы рассмотрели ряд вопросов, которые связаны с инновационной формой организации обучения – олимпиадным движением.

Содержание обучения основано на Федеральном государственном образовательном стандарте и предполагает формирование, прежде всего, общекультурных и творческих профессиональных компетенций. Олимпиадное движение – это Ваше участие в проектировании своей образовательной траектории. Здесь регламентация деятельности сведена к минимуму, а основой является Ваша инициативность и нацеленность на творческое саморазвитие.

Не расстраивайтесь, если Вы не победите на олимпиаде (хотя всегда стремитесь к этому). Это лишь Ваш первый опыт профессиональной борьбы. После окончания вуза Вы включитесь в активную профессиональную деятельность в сфере инновационной экономики, где сформированные в олимпиадном движении личностные качества, профессиональные компетенции, готовность к творчеству в экстремальных условиях Вам пригодятся и позволят найти достойную работу и получать и материальное удовлетворение от неё, и моральное от творческого характера деятельности.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Андреев, В.И. Конкурентология. Учебный курс для творческого саморазвития конкурентоспособности / В.И. Андреев. – Казань : Центр инновационных технологий, 2004. – 468 с.
2. Барышева, Т.А. Креативность. Диагностика и развитие : монография / Т.А. Барышева. – СПб. : Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2002. – 205 с.
3. Барышева, Т.А. Психолого-педагогические основы развития креативности : учебное пособие / Т.А. Барышева, Ю.А. Жигалов. – СПб. : СПГУТД, 2006. – 268 с.
4. Богоявленская, Д.Б. Психология творческих способностей : учебное пособие / Д.Б. Богоявленская. – М. : Издательский центр «Академия», 2002. – 320 с.
5. Гамидов, Г.С. Инновационная экономика: стратегия, политика, решения / Г.С. Гамидов, Т.А. Исмаилов, И.Л. Туккель. – СПб. : Политехника, 2007. – 356 с.
6. Попов, А.И. Механика. Решение творческих задач динамики : учебное пособие. Рекомендовано УМО по университетскому политехническому образованию / А.И. Попов. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2009. – 88 с.
7. Попов, А.И. Механика. Решение творческих профессиональных задач. В 2-х ч. Рекомендовано УМО по университетскому политехническому образованию для направления подготовки 220600 / А.И. Попов. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2007. – Ч. 1. – 108 с; Ч. 2. – 80 с.
8. Сборник олимпиадных задач по теоретической механике. Статика : учебное пособие. Рекомендовано Министерством образования и науки для направлений подготовки 150000 и 270000 / А.И. Попов и др. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2006. – 96 с.
9. Современные тенденции и направления развития олимпиадного движения по теоретической механике : материалы докл. общеросс. конф. / под ред. А.И. Попова. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2003. – Ч. 1. – 80 с.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### П1. ПОЛОЖЕНИЕ О ПРОВЕДЕНИИ ВНУТРИВУЗОВСКОГО ТУРА ВСЕРОССИЙСКОЙ СТУДЕНЧЕСКОЙ ОЛИМПИАДЫ

#### 1. Общие положения

Ключевым компонентом студенческого олимпиадного движения является Всероссийская студенческая олимпиада, включающая в себя предметные олимпиады по общим, общепрофессиональным и специальным дисциплинам, конкурсы по специальности и конкурсы выпускных квалификационных работ.

Всероссийская студенческая олимпиада направлена на совершенствование учебной и внеучебной работы со студентами и проводится с целью повышения качества подготовки специалистов, развития творческих способностей студентов, а также выявления одарённой молодёжи и формирования кадрового потенциала для исследовательской, производственной, административной и предпринимательской деятельности.

Предметные олимпиады проводятся по любым гуманитарным, социально-экономическим, математическим, естественнонаучным, общепрофессиональным (общей инженерным) и специальным дисциплинам, указанным в федеральном государственном образовательном стандарте. В них участвуют студенты, изучающие соответствующую дисциплину в текущем или закончившие её изучение в прошедшем году. Для участия в заключительном туре Всероссийской студенческой олимпиады в состав команды вуза могут в порядке исключения включаться студенты, закончившие изучение соответствующей дисциплины более года назад и ведущие по ней научно-исследовательскую работу.

Конкурс по специальности (направлению) – это соревнование студентов старших курсов по комплексу дисциплин, необходимых в будущей профессиональной деятельности.

Конкурс выпускных квалификационных работ (дипломных работ и проектов, выпускных работ бакалавров, магистерских диссертаций) – это конкурс выпускных работ студентов, заканчивающих обучение в вузе в текущем году.

Во внутривузовском туре Всероссийской студенческой олимпиады могут принимать участие студенты, обучающиеся по образовательным программам разных направлений подготовки, специальностей и специализаций вуза. В ней могут также принимать участие студенты – граждане других государств. Условия их участия не должны противоречить соответствующим межгосударственным и другим соглашениям.

Внутривузовский (первый) тур Всероссийской студенческой олимпиады проводится высшим учебным заведением среди студентов, обучающихся в этом вузе. В нём принимают участие как отдельные студенты, так и команды, сформированные в учебных группах и на факультетах (в институтах). Все вопросы организации и проведения внутривузовского тура находятся в компетенции руководства вуза.

По результатам внутривузовского тура формируется команда вуза для участия в региональном и заключительном турах.

#### 2. Управление внутривузовским туром Всероссийской студенческой олимпиады

Общее руководство осуществляет Центр студенческого олимпиадного движения вуза (ЦСОД вуза), утверждаемый приказом ректора вуза. ЦСОД вуза состоит из руководства центра, методической комиссии и рабочей группы. Состав методической комиссии формируется на основе рекомендаций учебно-методических комиссий вуза.

Центр студенческого олимпиадного движения вуза:

- формирует план проведения внутривузовского тура Всероссийской студенческой олимпиады на следующий календарный год согласно плану Центральной группы управления Всероссийской студенческой олимпиады, УМО (или НМС) по специальностям;
- разрабатывает положение о внутривузовском туре ВСО, представляет его на утверждение ректору вуза, готовит предложения по изменениям и дополнениям;
- осуществляет организацию проведения и контроля I тура ВСО, обеспечивая кафедры информационно-методическими материалами и консультациями;
- проводит университетские консультативно-методические совещания членов оргкомитетов предметных олимпиад;
- анализирует отчёты кафедр-организаторов внутривузовского тура ВСО, формирует команды вуза для участия в заключительном туре ВСО и составляет итоговый отчёт для Учёного совета вуза.

Методическая комиссия:

- осуществляет контроль за соблюдением методических требований к проведению мероприятий внутривузовского тура ВСО;
- разрабатывает рекомендации по совершенствованию методического обеспечения внутривузовского тура ВСО, форм и методов её проведения;
- организует издание соответствующей методической и информационной документации.

### **3. Порядок организации и проведения внутривузовского тура Всероссийской студенческой олимпиады**

В соответствии с ежегодным приказом ректора вуза об организации и проведении внутривузовского тура Всероссийской студенческой олимпиады заведующие кафедр издают распоряжение, которым определяют состав оргкомитета по проведению внутривузовского тура ВСО.

Оргкомитет внутривузовского тура ВСО на кафедре:

- разрабатывает положение о проведении внутривузовского тура ВСО по соответствующей дисциплине, специализации, специальности на основе настоящего Положения;
- определяет конкретные сроки проведения мероприятия и разрабатывает его программу;
- организует и проводит награждение победителей.

Для проведения внутривузовского тура Всероссийской студенческой олимпиады оргкомитет формирует жюри и апелляционную комиссию.

Жюри составляет и утверждает задания, проверяет работы участников в соответствии с выбранной или разработанной методикой и критериями оценки, проводит разбор этих работ с участниками внутривузовского тура ВСО, определяет призёров. В состав жюри входят высококвалифицированные преподаватели вуза, представители учебно-методических объединений и научно-методических советов по соответствующей специальности, представители ЦСОД вуза, ведущие учёные и специалисты, приглашённые из других вузов.

Апелляционная комиссия рассматривает претензии участников внутривузовского тура Всероссийской студенческой олимпиады. При разборе апелляций комиссия имеет право как повысить оценку по апеллируемому вопросу (или оставить её прежней), так и понизить её в случае обнаружения ошибок, не замеченных при первоначальной проверке. Решение апелляционной комиссии является окончательным и учитывается жюри при определении общей суммы баллов при окончательном распределении мест. В состав апелляционной комиссии входят представители учебно-методических объединений, научно-методических советов по соответствующей специальности, а также представители ЦСОД вуза.

Все решения жюри и апелляционной комиссии протоколируются и подписываются председателем оргкомитета.

### **4. Порядок подведения итогов внутривузовского тура Всероссийской студенческой олимпиады**

Итоги проведения внутривузовского тура Всероссийской студенческой олимпиады подводит жюри. Студенты, занявшие первые места в личном зачёте I тура ВСО, награждаются дипломами Учёного совета вуза, денежными премиями и памятными подарками.

Победители внутривузовского тура ВСО освобождаются от сдачи экзамена по соответствующей учебной дисциплине и госэкзамена по специальности, а их знания по этим дисциплинам аттестуются высшим баллом с предоставлением его в зачётной книжке.

Победители внутривузовского тура ВСО, владеющие иностранным языком, в первую очередь направляются на стажировку или обучение в вузы зарубежных стран в соответствии с имеющимися договорами о международном сотрудничестве.

Отчёт о проведении мероприятий I тура Всероссийской студенческой олимпиады обсуждается на совещании оргкомитета и предоставляется в ЦСОД в течение двух недель после окончания мероприятия.

По представлению оргкомитета ректор вуза может награждать грамотами, денежными премиями и ценными подарками преподавателей и сотрудников, принимавших активное участие в организации и проведении внутривузовского тура Всероссийской студенческой олимпиады.

Для постоянно действующих оргкомитетов, а также рабочей группы ЦСОД вуза может быть предусмотрена дополнительная оплата труда из внебюджетных средств вуза.

### **5. Материальное обеспечение внутривузовского тура Всероссийской студенческой олимпиады**

Расходы на организацию и проведение I тура ВСО осуществляются вузом за счёт внебюджетных средств, включая средства фондов научно-исследовательских работ студентов и взносов спонсоров.

Оплата командировочных расходов студентам-участникам заключительного тура ВСО и сопровождающим их преподавателям производится университетом из внебюджетных средств.

Сметы расходов на проведение внутривузовского тура Всероссийской студенческой олимпиады разрабатываются оргкомитетами и утверждаются ректором.



В смете должны быть предусмотрены расходы на обеспечение работы оргкомитета канцелярскими принадлежностями, на оплату работ, связанных с размножением заданий и изготовлением призовой атрибутики, рекламную деятельность, поощрение студентов-победителей и активных организаторов внутривузовского тура ВСО.

## П2. ПОЛОЖЕНИЕ (ПРОЕКТ) О ПРОВЕДЕНИИ ВСЕРОССИЙСКИХ СТУДЕНЧЕСКИХ ОЛИМПИАД

### 1. Общие положения

Настоящее Положение регламентирует проведение Всероссийских студенческих олимпиад в высших учебных заведениях Российской Федерации. Всероссийские студенческие олимпиады (далее – ВСО) проводятся в виде соревнования студентов в творческом применении знаний и умений по дисциплинам, изучаемым в высшем учебном заведении, а также в профессиональной подготовленности будущих специалистов.

Всероссийские студенческие олимпиады проводятся с целью совершенствования учебного процесса, а также повышения качества подготовки специалистов, повышения интереса студентов к избранной профессии, выявления одарённой молодёжи и формирования кадрового потенциала для исследовательской, административной производственной и предпринимательской деятельности.

Всероссийские студенческие олимпиады включают в себя предметные олимпиады, конкурсы по специальностям (специализациям) и конкурсы выпускных квалификационных работ. ВСО могут проводиться также в дистанционной форме.

**Олимпиады** проводятся по любым гуманитарным и социально-экономическим, естественнонаучным и общепрофессиональным дисциплинам, указанным в государственном образовательном стандарте. В них участвуют студенты, изучающие соответствующую дисциплину в текущем или закончившие её изучение в прошедшем учебном году.

**Конкурс по специальности (специализации)** организуется в виде соревнования студентов 4, 5, 6 курсов по комплексу дисциплин, необходимых в будущей профессиональной деятельности.

**Конкурс выпускных квалификационных работ** (квалификационных работ бакалавров, дипломных работ (проектов) специалистов, магистерских диссертаций) реализуется в виде конкурса выпускных работ студентов, заканчивающих обучение в вузе в текущем году. Этот конкурс может проводиться заочно.

Во Всероссийских студенческих олимпиадах могут принимать участие студенты, обучающиеся по образовательным программам разных направлений, специальностей и специализаций всех вузов России независимо от их ведомственной подчинённости и организационно-правовой формы.

*Всероссийские студенческие олимпиады проводятся в три тура в течение календарного года: первый тур – внутривузовский, второй тур – региональный (городской), третий – всероссийский.*

**Первый тур**, внутривузовский, проводится (до регионального и всероссийского) каждым высшим учебным заведением среди студентов, обучающихся в этом вузе. В нём принимают участие как отдельные студенты, так и команды, сформированные в учебных группах и на факультетах (в институтах). Все вопросы организации, проведения и финансирования внутривузовского тура находятся в компетенции руководства вуза. Проведение внутривузовского тура ВСО совершенствует качество подготовки специалистов; координацию деятельности профессорско-преподавательского персонала вуза осуществляет проректор по учебной работе учебного заведения. Отчёт о проведении первого тура предоставляется в Центральную группу управления не позднее 31 января следующего за отчётным года. В отчёте указываются проведенные олимпиады и конкурсы, количество участников, участие призеров во втором и третьем турах, наиболее интересные олимпиадные задания и предложения по совершенствованию проведения Всероссийских олимпиад.

**Второй тур**, региональный (городской), организуется до заключительного всероссийского несколькими вузами совместно (не менее двух) на территории региона (или города), независимо от их ведомственной подчинённости и организационно-правовой формы. Базовый вуз утверждается приказом Федерального агентства по образованию по его заявке и с согласия УМО или НМС. На второй тур направляются команды студентов, занявших призовые места в первом внутривузовском туре. Все вопросы организации, проведения и финансирования, второго тура находятся в компетенции руководства базового вуза. Оргвзнос на второй тур олимпиады не предусмотрен.

**Третий тур**, всероссийский, проводится среди победителей и призёров второго и первого туров. В третьем туре могут принимать участие граждане иностранных государств – победители соответствующих олимпиад в своих странах. Вопросы организации третьего всероссийского тура находятся в компетенции базового вуза, определённого приказом Федерального агентства по образованию на основании присланных заявок УМО или НМС. Все вопросы организации, проведения и финансирования третьего тура находятся в компетенции руководства базового вуза и Центральной группы управления ВСО Федерального агентства по образованию.

## 2. Управление Всероссийской студенческой олимпиадой

Общее руководство осуществляется Центральной группой управления Всероссийской студенческой олимпиады (далее – группа управления).

Группа управления утверждается приказом Федерального агентства по образованию и состоит из: руководства, методической комиссии и рабочей группы.

Методическая комиссия формируется на основе рекомендаций Учебно-методических объединений и научно-методических советов при Федеральном агентстве по образованию. Рабочая группа создаётся из сотрудников головного вуза.

Головной вуз по организации и контролю за проведением Всероссийских студенческих олимпиад утверждается приказом Федерального агентства по образованию.

### ***Методическая комиссия проводит следующую работу:***

- выявляет современные тенденции и направления развития олимпиадного движения в системе высшего профессионального образования, разрабатывает модель организации подготовки специалиста к решению творческих профессиональных задач посредством участия в олимпиадном движении;

- разрабатывает рекомендации по совершенствованию форм и методов проведения ВСО, определяет систему требований к структуре, содержанию и отбору олимпиадных заданий как средству формирования и удовлетворения познавательной потребности обучающегося и вырабатывает общие критерии оценки олимпиадных заданий;

- разрабатывает и рецензирует методическое обеспечение организации самостоятельной работы студентов при подготовке к олимпиадам и организует издание соответствующей методической и информационной документации;

- осуществляет контроль за соблюдением методических требований к проведению мероприятий ВСО в базовых вузах;

- принимает участие в составлении итогового отчёта о проведении III тура ВСО в базовых вузах для Федерального агентства по образованию;

- принимает участие в разработке проекта приказа Федерального агентства по образованию о проведении ВСО на следующий календарный год;

- обобщает передовой опыт проведения ВСО, организует и проводит российские научно-методические конференции, посвящённые проблемам развития олимпиадного движения.

### ***Рабочая группа выполняет следующие обязанности:***

- формирует план проведения Всероссийских студенческих олимпиад на следующий календарный год согласно заявкам вузов, согласованным с УМО (НМС) по специальностям и учебным дисциплинам, и представляет на утверждение в Федеральное агентство по образованию;

- разрабатывает проект положения о ВСО, представляет его на утверждение в Федеральное агентство по образованию, готовит изменения и дополнения к нему;

- осуществляет организацию и контроль за проведением III тура ВСО, обеспечивая вузы информационно-методическими материалами;

- проводит всероссийские консультативно-методические совещания членов оргкомитетов базовых вузов;

- направляет членов группы управления в базовые вузы для работы в оргкомитетах по проведению ВСО;

- анализирует отчёты базовых вузов о проведении III тура и готовит итоговый отчёт для Федерального агентства по образованию;

- разрабатывает проект формы дипломов Федерального агентства по образованию для победителей и призёров ВСО, которая утверждается Положением, тиражирует их и рассылает базовым вузам после получения письма о подтверждении и запросу;

- перерабатывает совместно с методической комиссией Положение о проведении ВСО.

## 3. Порядок организации и проведения Всероссийских студенческих олимпиад

Для проведения Всероссийских студенческих олимпиад (II или III тура) вуз направляет заявку на следующий календарный год в рабочую группу до 15 ноября текущего года. Заявка на II тур подписывается ректором вуза. Заявка вуза на проведение III тура ВСО согласуется с УМО (НМС).

Федеральное агентство по образованию по представлению рабочей группы утверждает приказ об организации и проведении Всероссийских студенческих олимпиад на текущий год.

III тур ВСО проводится, как правило, только одной базовой организацией. Дублирование допускается только по согласованию с Федеральным агентством по образованию и УМО (НМС) при проведении олимпиад в Сибирском и Дальневосточном федеральных округах.

Для организации и проведения Всероссийской студенческой олимпиады базовый вуз формирует оргкомитет. При проведении III тура председателем оргкомитета является ректор базового вуза. В состав оргкомитета включаются председатель и члены УМО (НМС), члены группы управления, ведущие учёные России в данной профес-

сиональной области, проректор по учебной работе (проректор, ответственный за проведение ВСО), представители профессорско-преподавательского состава и сотрудники базового вуза.

*Оргкомитет базового вуза:*

- определяет конкретные сроки проведения мероприятия, разрабатывает Положение о проведении ВСО по соответствующей учебной дисциплине, специальности (специализации) на основе настоящего Положения и доводит информацию об этом до группы управления и участников не позднее, чем за 1 месяц до начала мероприятия (информация может быть размещена на сайте базового вуза – организатора олимпиады);

- формирует жюри, мандатную и апелляционную комиссии;
- разрабатывает программу проведения олимпиады;
- организует встречу, размещение, питание, отъезд всех участников данного мероприятия;
- организует проведение Всероссийской студенческой олимпиады;
- организует культурно-познавательные и спортивные мероприятия для участников ВСО;
- организует и проводит награждение победителей.

*Жюри:*

- составляет и утверждает единый для всех участников вариант задания;
- качественно проверяет работы участников в соответствии с выбранной или разработанной методикой и критериями оценки;

- проводит разбор этих работ с участниками ВСО;

- определяет абсолютного победителя и призёров олимпиады (не более двух вторых мест и не более трёх третьих мест).

В состав жюри III тура входят высококвалифицированные преподаватели базового вуза, руководители студенческих команд, ведущие учёные и специалисты, приглашённые на ВСО.

*Мандатная комиссия* проверяет полномочия участников олимпиады, проводит шифровку и дешифровку работ, проверяет соответствие условий проведения ВСО настоящему Положению и порядку проведения ВСО, утверждённому в данном базовом вузе. В состав мандатной комиссии входят представители базового вуза. Члены мандатной комиссии не входят в состав жюри.

*Апелляционная комиссия* рассматривает претензии студентов-участников ВСО сразу после объявления предварительных результатов. При разборе апелляций комиссия имеет право как повысить оценку по апеллируемому вопросу (или оставить её прежней), так и понизить её в случае обнаружения ошибок, не замеченных при первоначальной проверке. Решение апелляционной комиссии является окончательным и учитывается жюри при определении общей суммы баллов при окончательном распределении мест. Состав апелляционной комиссии формируется из компетентных представителей базового вуза (не более 50 % состава апелляционной комиссии), членов УМО (НМС), руководителей студенческих команд и представителей группы управления.

Все решения жюри, мандатной и апелляционной комиссии протоколируются и подписываются председателем оргкомитета.

Трудоёмкость выполнения задач и заданий не должна превышать четырёх астрономических часов. Выполненная работа на проверку сдаётся под девизом.

#### **4. Порядок подведения итогов Всероссийской студенческой олимпиады**

Победителей Всероссийской студенческой олимпиады определяет жюри.

Если в олимпиаде принимают участие большое количество студентов, имеющих в соответствии с государственным образовательным стандартом значительные различия в содержании обучения по конкурсной дисциплине, оргкомитет имеет право подводить итоги по двум номинациям: для студентов, обучающихся по расширенной программе, и для студентов, обучающихся по базовой программе. (Все участники выполняют единый вариант олимпиадного задания).

При определении победителей отдаётся предпочтение работам, в которых проявилась оригинальность мышления, творческий подход и в полной мере раскрылись знания и умения, приобретённые за время обучения в вузе.

Победители награждаются дипломами Всероссийской студенческой олимпиады денежными премиями или памятными подарками, определенными оргкомитетом базового вуза.

В базовые вузы дипломы для вручения победителям рассылаются рабочей группой головного вуза в соответствии с планом проведения III тура ВСО после подтверждения базовым вузом факта подготовки к проведению ВСО.

За призовые места оргкомитеты базовых вузов определяют виды наград из средств образовательных учреждений, оргвзносов УМО (НМС), спонсоров и Федерального агентства по образованию.

Лауреатам (победителям и призёрам) предметных олимпиад при аттестации по соответствующей учебной дисциплине засчитываются результаты, показанные на олимпиаде, которые оцениваются высшим баллом с проставлением его в зачётной книжке.

Лауреатам (победителям и призёрам) конкурсов по специальности (по направлению) при итоговой аттестации (итоговый экзамен по специальности) засчитываются результаты, показанные при проведении конкурса, которые оцениваются высшим баллом с проставлением его в зачетной книжке.

Лауреаты (победители и призёры) конкурсов по специальности имеют право на внеконкурсное зачисление в аспирантуру на места, финансируемые из федерального бюджета. Основанием для этого служит диплом Федерального агентства по образованию и выписка из протокола заседания жюри, подписанная председателем оргкомитета и председателем жюри.

Лауреаты ВСО, владеющие иностранным языком, могут в первую очередь направляться на стажировку или обучение в вузы зарубежных стран в соответствии с имеющимися договорами о международном сотрудничестве.

Результаты проведения III тура обсуждаются на совещании оргкомитета базового вуза совместно с руководителями команд. Рекомендации этого совещания направляются в составе отчёта в рабочую группу головного вуза.

Отчёт о проведении мероприятий III тура готовится оргкомитетом базового вуза и высылается в рабочую группу головного вуза в течение двух недель после окончания мероприятия.

По представлению оргкомитета ректор базового вуза может награждать грамотами, денежными премиями и памятными подарками преподавателей и сотрудников, принимавших активное участие в организации и проведении Всероссийской студенческой олимпиады из средств образовательного учреждения.

Для постоянно действующих оргкомитетов базовых вузов, а также членов рабочей группы головного вуза ректором образовательного учреждения может быть предусмотрена дополнительная оплата труда из средств вуза.

## **5. Материальное обеспечение Всероссийской студенческой олимпиады**

Финансирование подготовки и проведения Всероссийской студенческой олимпиады базового вуза формируется из средств образовательного учреждения, взносов спонсоров, попечителей образовательных учреждений, УМО, НМС, а также из средств Федерального агентства по образованию.

Оплата командировочных расходов студентам-участникам Всероссийской студенческой олимпиады и сопровождающим их преподавателям производится направляющими высшими учебными заведениями за счёт средств вуза.

### **ПЗ. КРИТЕРИЙ ОЦЕНОК ОТВЕТОВ НА ПРЕДМЕТНЫЕ ВОПРОСЫ КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ III ТУРА ВСЕРОССИЙСКОГО КОНКУРСА**

Каждый ответ оценивается от 0 до 10 баллов.

Итоговая оценка по предметному вопросу оценивается как средняя оценки из оценок, выставленных каждым членом жюри с обязательным учётом следующих критериев:

1. *Полнота ответа, т.е. точность, глубина проработки, объяснений и т.д.*

- Нет ответа или неправильный ответ – 0 баллов.
- Начальная стадия полного ответа – до 1 балла.
- Промежуточная стадия полного ответа – от 1 до 2-х баллов.
- Полный ответ – от 3-х до 4-х баллов.

Итоговая оценка по данному критерию может варьироваться до 4-х баллов.

2. *Наличие вариантов решений.*

- Два варианта – до 1 балла.
- Более двух вариантов от 1 до 2-х баллов.

Итоговая оценка по данному критерию может варьироваться до 2-х баллов.

3. *Оригинальность решения, например, даны новые нетрадиционные нетиповые решения.*

- Один новый вариант – до 1 балла.
- Два новых варианта – от 1 до 2-х баллов.
- Три и более вариантов – от 2-х до 3-х баллов.

Итоговая оценка по данному критерию может варьироваться до 3-х баллов.

4. *Аккуратность оформления конкурсной работы оценивается до 1 балла.*

#### П4. МЕТОДИКА ОЦЕНКИ РЕШЕНИЯ КОНКУРСНЫХ ЗАДАЧ

Суммарную оценку за каждую задачу определяют по формуле:

$$C = K_{\text{сл}} P_{\text{пр}} (K_{\text{по}} + K_{\text{ор}} - K_{\text{т}} - K_{\text{оф}}),$$

где  $K_{\text{сл}}$  – коэффициент сложности задачи;  $P_{\text{пр}}$  – критерий правильности решения;  $K_{\text{по}}$  – коэффициент полноты решения;  $K_{\text{ор}}$  – коэффициент оригинальности решения;  $K_{\text{т}} = 0,01n$  – коэффициент, учитывающий правильность используемой терминологии;  $K_{\text{оф}} = 0,01k$  – коэффициент, учитывающий качественное оформление решения;  $n$  – количество ошибок в терминологии;  $k$  – количество замечаний по оформлению решения.

Если в результате проверки конкурсной задачи какого-либо участника обнаружено, что решение задачи списано, то за данную задачу проставляется 0 баллов.

##### 1. *Разъяснения по использованию критерия правильности решения*

- Задача решена без ошибок – 10.
- В решении допущена незначительная ошибка, не влияющая качественно на результат (например, арифметическая ошибка) – 8.
- Ход решения задачи верен, но некоторые расчёты и объяснения не согласуются – 6.
- Первоначальная идея решения задачи верна, но дальнейший ход решения задачи не верен – 4.
- В работе над задачей есть элементы верного решения – 2.
- Элементы верного решения отсутствуют, либо участник к решению не приступал – 0.

##### 2. *Разъяснения по назначению коэффициента полноты решения*

- Полный ответ, какие-либо дополнения излишни – 1.
- Решение задачи и построения даны без объяснения – 0,9.
- Расчёты и построения не доведены до конца (например, расчёты в общем виде, без численного результата) – 0,8.
- Отсутствуют объяснения решения и построений и они не доведены до конца – 0,7.
- Решение правильно, но нет необходимых построений – 0,6.

##### 3. *Разъяснения по назначению коэффициента оригинальности решения*

- Решение тривиальное – 1,0.
- В решении есть оригинальные приёмы – 1,2.
- Оригинальное решение – 1,5.

П5. КРИТЕРИИ ОЦЕНОК КОНКУРСА ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

| №  | Наименование критерия оценки   | Кол-во                  | Макс. кол-во |
|----|--|-------------------------|--------------|
| 1  | Актуальность тематики и её значимость для:<br>а) предприятия;<br>б) региона;<br>в) отрасли   | 1<br>3<br>5             | 5            |
| 2  | Комплексность решения технической (научной) проблемы:<br>а) узел и его компоновка или два узла;<br>б) механизм, агрегат, определенный класс технологий;<br>в) система; процесс автоматизированного проектирования определённого типа изделий; метод моделирования физических или информационных процессов; способы построения моделей и проверки их адекватности | 2<br>3<br>до 8          | 8            |
| 3  | Реальность решаемой задачи:<br>а) задача для предполагаемого объекта;<br>б) задача для реального объекта   | 2<br>5                  | 5            |
| 4  | Использование современной научной литературы:<br>а) базовый обзор литературы;<br>б) расширенный обзор литературы по теме исследования  | 1<br>до 3               | 3            |
| 5  | Уровень проработки темы:<br>а) отдельных частей объекта;<br>б) объекта в целом   | 3<br>4                  | 4            |
| 6  | Аргументированность и глубина раскрытия содержания:<br>а) анализ основных точек зрения на проблему;<br>б) обоснованность и логичность аргументации авторской позиции   | 2<br>3                  | 3            |
| 7  | Использование практического материала (результаты научных исследований, статистические данные и т.п.):<br>а) по данным научно-исследовательских организаций региона;<br>б) собственные научные исследования  | 3<br>7                  | 7            |
| 8  | Степень новизны конструктивного, технологического, расчетно-теоретического решения:<br>а) совершенствование известных аналогов;<br>б) оригинальный подход к решению отдельных элементов проекта;<br>в) выявление новых проблем и возможных вариантов их решения;<br>г) принципиально новое решение   | 3<br>5<br>до 6<br>до 10 | 10           |
| 9  | Научная значимость:<br>а) некоторые изменения и дополнения в известные инженерные методы расчёта;<br>б) новые подходы к обоснованию принимаемых решений;<br>в) выполнение научных исследований и применение их результатов   | 4<br>6<br>12            | 12           |
| 10 | Оригинальность формы и подачи материала, неповторимость суждений и общего построения   | до 3                    | 3            |

|    |   |                                 |    |
|----|---|---------------------------------|----|
| 11 | Использование ЭВМ:<br>а) стандартные программы или известные программы;<br>б) самостоятельно разработанная программа  | 2<br>до<br>5                    | 5  |
| 12 | Разработка экологических и природоохранных мероприятий:<br>а) набор стандартных мероприятий;<br>б) углубленная проработка отдельных мероприятий;<br>в) комплексная проработка мероприятий   | 2<br>до<br>4<br>до<br>7         | 7  |
| 13 | Апробация результатов работы (подтверждено документом):<br>а) доклад на конференции: внутривузовской, региональной (республиканской), международной;<br>б) публикация: внутривузовская, отраслевая, международная;<br>в) авторское свидетельство (заявка) | 1<br>2<br>5<br>2<br>3<br>5<br>7 | 17 |
| 14 | Проявление гражданской позиции:<br>а) решение социально-экономических проблем отдельного предприятия;<br>б) решение социально-экономических проблем региональной экономики  | 3<br>5                          | 5  |
| 15 | Владение автора русским литературным и научным языком, развитость и корректность терминологического аппарата работы, точность языка и стиля изложения; уровень грамотности изложения; образность и эмоциональность в изображении событий и фактов         | до<br>5                         | 5  |
| 16 | Качество оформления работы  | до<br>3                         | 3  |
| 17 | Дополнительные баллы за особенности работы (с обоснованием)   | до<br>11                        | 11 |

#### П6. ПРИМЕРЫ ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАЧ ПО РАЗЛИЧНЫМ ДИСЦИПЛИНАМ

##### **Математика**

*Пример 1.* При каких значениях  $x$  ранг матрицы

$$A(x) = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 2 & x+2 \\ 3 & 1 & 2 & 2x+1 \\ x+3 & 1 & 3x-1 & 3x \end{pmatrix} \text{ наименьший?}$$

*Пример 2.* Три молодых супружеских пары собрались в день рождения Юлии на дружеский ужин. Завязалась беседа, в ходе которой были высказаны следующие утверждения:

- 1) Александр: Каждый муж на 5 лет старше своей жены;
- 2) Игорь: Нам с Юлией вместе 52 года;
- 3) Сергей: Всем шестерым вместе 151 год;
- 4) Юлия: Нам с Сергеем вместе 48 лет;
- 5) Елена: Не буду скрывать, что я старшая из жён.

Ирина не участвовала в разговоре, так как исполняла обязанности хозяйки. Найдите возраст всех присутствующих и выясните, кто на ком женат.

*Пример 3.* Пусть  $P(x)$  – многочлен степени  $n \geq 2$ . При делении многочлена на  $(x - 2)$  получается остаток 3, при делении на  $(x + 3)$  – остаток 8. Какой остаток получится при делении  $P(x)$  на  $x^2 + x - 6$ ?

*Пример 4.* Последовательность  $(x_n)$ ,  $n \in \mathbb{N}$ , задана формулами:

$$x_1 = x_2 = \frac{1}{4}, x_n = \frac{1}{4}x_{n-1} + x_{n-2}^4, \text{ при } n \geq 3.$$

Докажите, что она имеет предел, и найдите этот предел.

*Пример 5.* По концентрическим окружностям с одной и той же угловой скоростью, но в противоположных направлениях вращаются точки  $M_1$  и  $M_2$ . Определите, какую кривую описывает середина отрезка  $M_1 M_2$ .

*Пример 6.* Сколько положительных корней имеет уравнение  $x^{x+1} = (x+1)^x$ ?

*Пример 7.* Найдите решение  $y = y(x)$ ,  $x \in [0, \infty)$ , дифференциального уравнения  $y' = \max\left\{x, \frac{y}{x+1}\right\}$ , удовлетворяющее начальному условию  $y(0) = 1$ .

*Пример 8.* Определите наибольшее из чисел  $r$  таких, что в равностороннем треугольнике со стороной  $a$  найдется пять точек, расстояние между любыми двумя из которых не меньше  $r$ .

*Пример 9.* Найти расстояние от начала координат до кривой

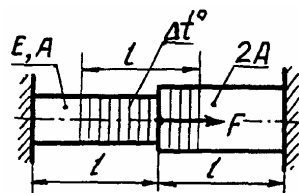
$$4x^6 + 24x^4y^2 + 16x^3y^3 + 24x^2y^4 + 4y^6 - 9 = 0.$$

*Пример 10.* Пусть  $f(x) = \int_0^x \sqrt{x^2 + t^2} \sin td t$ . Докажите, что  $f(x) \sim ax^3 (x \rightarrow +0)$  при некотором  $a > 0$ .

### Сопротивление материалов

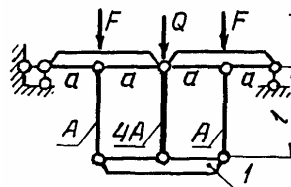
*Пример 1.* В каком месте стержня следует создать зону нагрева длиной  $l$  (заштрихована), чтобы сила  $F$  не производила работы?

Дано:  $l = 90$  мм,  $F = \frac{1}{3} \alpha \Delta t EA$ .



*Пример 2.* При нагружении стержневой системы тремя силами измеренное перемещение траверсы  $l$  составило  $\delta = \frac{10Fl}{EA}$ .

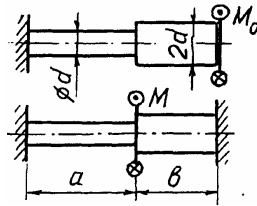
Каково отношение  $\frac{Q}{F}$ ?



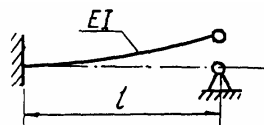


**Пример 3.** Предварительное напряженное состояние стержня создается закручиванием парой сил  $M_0$  на угол  $\varphi$  и закреплением свободного торца. При последующем нагружении стержня парой сил  $M$  участки  $a$  и  $b$  должны быть равнопрочны.

Найти зависимость  $\varphi$  от отношения  $b : a$ .

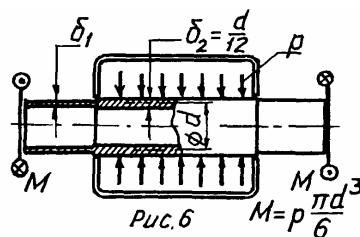


**Пример 4.** Ось стержня имеет постоянную кривизну  $k$ . Найти положение сечения, не имеющего угла поворота после соединения свободного конца стержня с неподвижной опорой, считая перемещения малыми и  $l = 600$  мм.



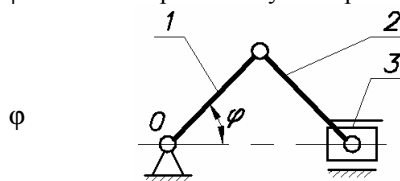
**Пример 5.** При какой толщине  $\delta_1$  будет обеспечена равнопрочность всех участков трубы? Использовать теорию максимальных касательных напряжений.

Дано:  $d$ .

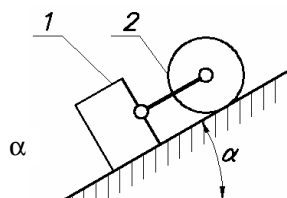


### Теоретическая механика

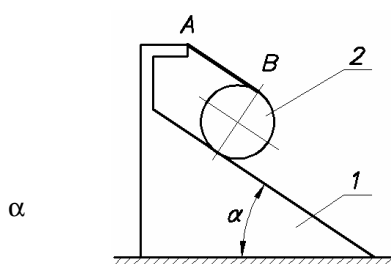
**Пример 1.** В кривошипно-ползунном механизме, движущемся в вертикальной плоскости, кривошип  $1$  и шатун  $2$  – однородные стержни длиной  $l$  и массой  $m$ , ползун также имеет массу  $m$ . Механизм начинает двигаться из состояния покоя, когда  $\varphi = \varphi_0 < 0,5\pi$ . Определить горизонтальную составляющую реакции цилиндрического шарнира  $O$  в момент, когда угол  $\varphi$  становится равным нулю. Трение не учитывать.



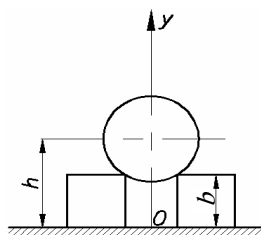
**Пример 2.** Брусок  $1$  и диск  $2$ , соединенные невесомым стержнем, движутся из состояния покоя по шероховатой наклонной плоскости. Диск катится без проскальзывания. Каким условием должны быть связаны угол наклона плоскости  $\alpha$ , коэффициент трения скольжения  $f$  между плоскостью и бруском, коэффициент трения качения  $\delta$  диска по плоскости и радиус диска  $R$ , чтобы стержень не был нагружен?



**Пример 3.** Призма 1 массой  $m_1 = 5,1$  кг может скользить по горизонтальной плоскости. По наклонной грани призмы, образующей угол  $\alpha = 30^\circ$  с горизонтом, скользит однородный круглый цилиндр 2 массой  $m_2 = 2m_1$ . Цилиндр обмотан посередине нерастяжимой нитью, конец которой прикреплен в точке А к кронштейну, жестко связанному с призмой. Ось цилиндра перпендикулярна, а участок АВ нити параллелен линии наибольшего ската наклонной грани призмы. Найти ускорение призмы и ускорение центра цилиндра, а также натяжение нити.

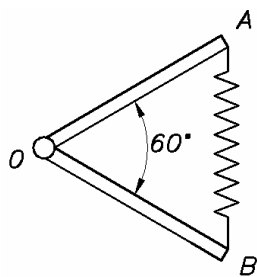


**Пример 4.** Цилиндр радиусом  $r$  и весом  $P$  двух одинаковых параллелепипедов весом  $Q = 0,5P$  без начальной скорости падающего цилиндра в зависимости от высоты  $u$  эта высота была равна  $h$ . Параллелепипеды не вьует.



расположили так, чтобы он касался и высотой  $b$  каждый, и отпустили ( $b > r$ ). Определить скорость  $V$  его оси, если в начальный момент опрокидываются, трение отсутствует.

**Пример 5.** Два одинаковых однородных каждый соединены шарнирно в точке  $O$  и горизонтальной плоскости под углом  $60^\circ$  друг к соединили сжатой пружиной  $AB$  ( $OA = OB = l$ , равна  $1,1l$ ). Определите максимальное перемещение в процессе движения системы, если в начальный момент стержни покоились.

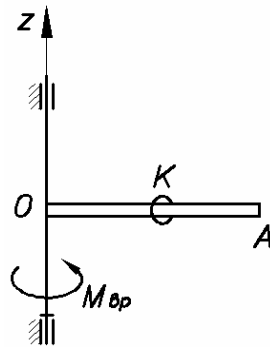


стержня  $OA$  и  $OB$  массой  $m$  расположены на гладкой горизонтальной поверхности. Затем концы стержней  $A$  и  $B$  соединили сжатой пружиной. Длина ненапряженной пружины равна  $1,1l$ . Определите максимальное перемещение шарнира  $O$  в момент стержни покоились.

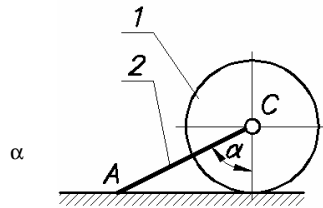
**Пример 6.** Гладкий стержень  $OA$ , момент инерции которого относительно оси  $z$  равен  $J$ , вращается вокруг этой оси. При этом колечко  $K$  массой  $m$  скользит по стержню с постоянным относительным ускорением  $a$ . В начальный момент времени  $OK_0 = l$  и относительная скорость колечка равна нулю.

Определить:

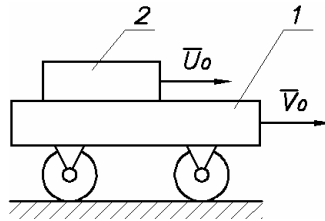
1. Угловую скорость, угловое ускорение стержня как функции времени; закон вращения стержня.
2. Составляющие действующих на колечко реакций стержня.
3. Вращающий момент  $M_{вр}$ .



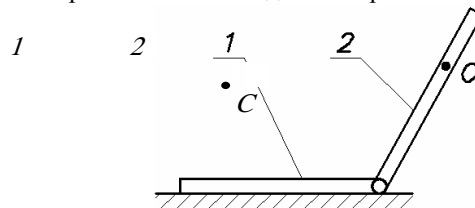
*Пример 7.* Однородный цилиндрический каток 1 радиусом  $R$  катится без проскальзывания по горизонтальной плоскости. Рукоятка 2 (однородный стержень) скользит концом  $A$  по плоскости. Коэффициент трения скольжения равен  $f$ , коэффициент трения качения  $\delta = 0,5fR$ . Массы катка и рукоятки одинаковы:  $m_1 = m_2 = m$ . Рукоятка составляет угол  $\alpha$  с вертикалью. Определить путь, пройденный центром катка от положения, в котором его скорость была равна  $V_0$ , до остановки.



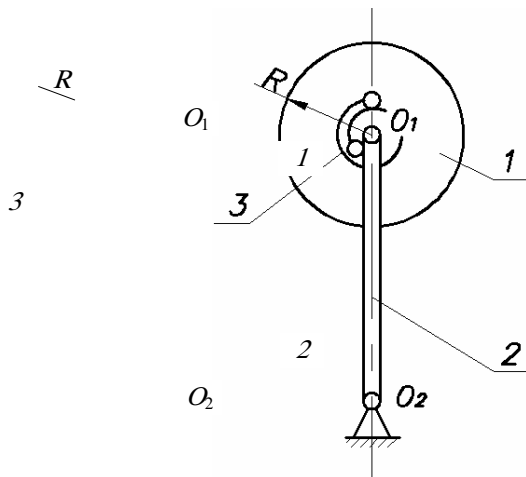
*Пример 8.* По горизонтальной платформе 1, движущейся по инерции со скоростью  $V_0$ , перемещается тело 2 с относительной скоростью  $U_0$ . При торможении тела между ним и платформой возникают силы трения. Платформа имеет массу  $m_1$ , тело 2 – массу  $m_2$ . Определить работу сил трения от момента начала торможения до остановки тела относительно платформы. Масса колёс мала.



*Пример 9.* Два одинаковых однородных тонких стержня длиной  $l$  каждый соединены идеальным шарниром и движутся из состояния покоя в вертикальной плоскости. Стержень 1 перемещается без трения по горизонтальной плоскости. Стержень 2 в начале движения занимал вертикальное положение. Точка  $C$  – центр масс стержня 2. Определить траекторию точки  $C$  и её скорость в момент падения стержня на плоскость.

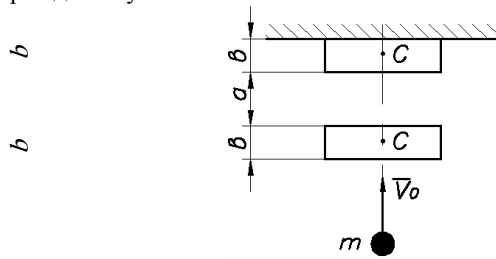


*Пример 10.* Механизм, содержащий однородный диск 1, однородный стержень 2 и пружину 3, расположен в горизонтальной плоскости. Пружина, концы которой прикреплены к стержню и диску, сообщает диску угловое ускорение  $\epsilon_1$  относительно стержня. Трение отсутствует. Определить угловое ускорение стержня. Считать известными массы  $m_1 = m_2 = m$ , радиус  $R$ ,  $O_1O_2 = 2R$ .

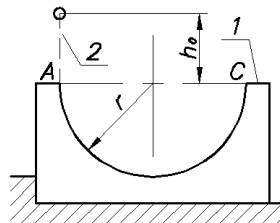


*Пример 11.* Пуля (материальная точка массой  $m$ ), летящая со скоростью  $V_0$ , пробивает сквозь центры масс  $C$  сложенные вместе ( $a = 0$ ) и опирающиеся на неподвижный выступ две одинаковые пластины толщиной  $b$  каждая. Скорость пули при выходе из второй пластины пренебрежимо мала. Сила  $F$ , действующая на пулю при пробивании пластины, постоянна. Внешние сопротивления малы.

Каким должны быть минимальное расстояние  $a_{\min}$  между пластинами и масса первой пластины, чтобы вторая пластина не была повреждена пулей?

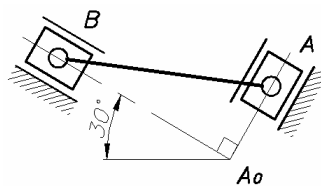


*Пример 12.* Прямоугольный брусок 1 массой  $m_1 = 2m$ , имеющий гладкую цилиндрическую выемку радиусом  $r = 0,2$  м, стоит на гладкой поверхности вплотную к упору. С какой высоты  $h_0$  надо опустить без толчка шарик 2 массой  $m_2 = m$ , чтобы он, коснувшись выемки в точке  $A$ , поднялся до точки  $C$ ? Шарик считать материальной точкой.



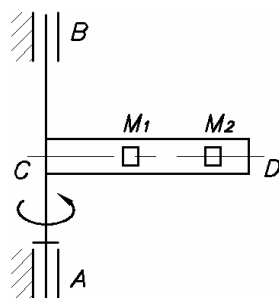
*Пример 13.* Ползуны  $A$  и  $B$  одинаковой массы  $m$ , шарнирно соединённые однородным стержнем длиной  $l$ , имеющим также массу  $m$ , могут скользить без трения по направляющим, расположенным в вертикальной плоскости. В положении  $A_0$  ползуну  $A$  сообщается начальная скорость  $V_0$ .

Какой должна быть начальная скорость, чтобы стержень достиг горизонтального положения?



*Пример 14.* Горизонтальная трубка  $CD$  равномерно вращается вокруг вертикальной оси  $AB$  с угловой скоростью  $\omega$ . Внутри трубки находятся два тела  $M_1$  и  $M_2$  с массами  $m_1$  и  $m_2$ , связанные нерастяжимой нитью длиной  $l$ .

Определить натяжение нити и давление тел на трубку в зависимости от их скорости  $V$  относительно трубки. Трением пренебречь.

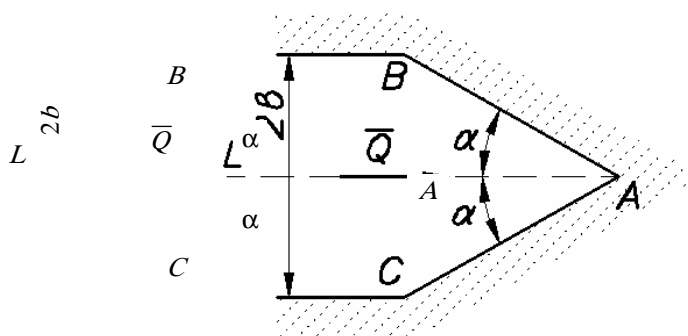


### Механика. Профессионально-ориентированные задачи

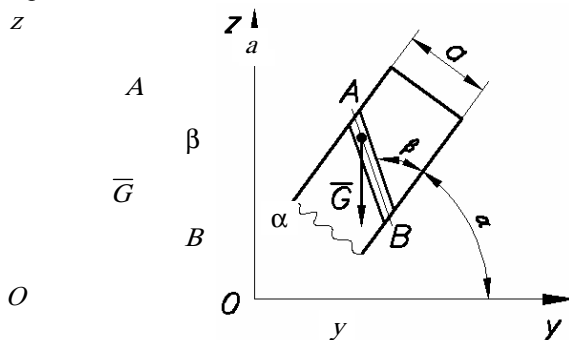
*Пример 1.* Впереди трактора, движущегося с постоянной скоростью  $U$ , установлены отвалы  $AB$  и  $AC$  под углом  $\alpha$  к оси трактора,  $BC = 2b$ . Отвалы перемещают земляную насыпь по поверхности горизонтальной площадки вправо и влево от направления движения трактора. Коэффициент трения частиц грунта о поверхность площадки  $f_1$ , о поверхность отвала  $f_2$ . Частицы грунта скользят вдоль отвалов, а после схода с отвалов в точках  $B$  и  $C$  движутся по поверхности площадки до полной остановки.

Определить:

1. При каких значениях  $\alpha$  частицы грунта будут скользить вдоль отвалов;
2. Расстояние  $h$  частиц грунта до прямой  $L$  после их остановки ( $L$  – траектория точки  $A$ );
3. Усилие  $Q$ , необходимое для перемещения грунта, если масса грунта, перемещаемая одним отвалом, равна  $M$ .

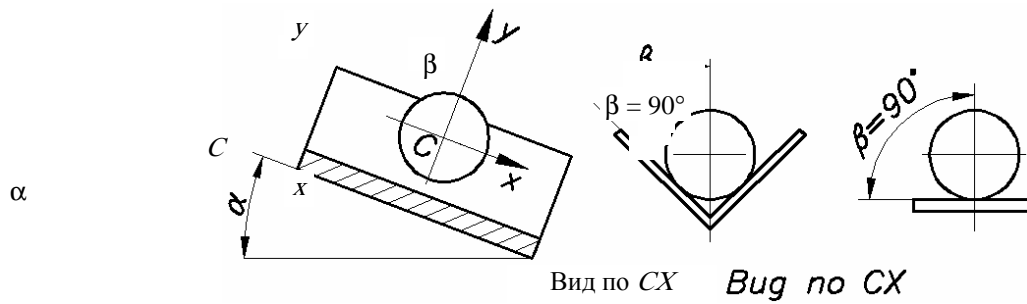


*Пример 2.* В доске, установленной в вертикальной плоскости под углом  $\alpha$  к горизонту, необходимо просверлить наклонное отверстие, так, чтобы



чтобы материальная точка, опущенная в отверстие в точке  $A$  без начальной скорости, прошла сквозь доску под действием силы тяжести в кратчайшее время. Коэффициент трения равен  $f$ . Определить угол  $\beta$  наклона отверстия.

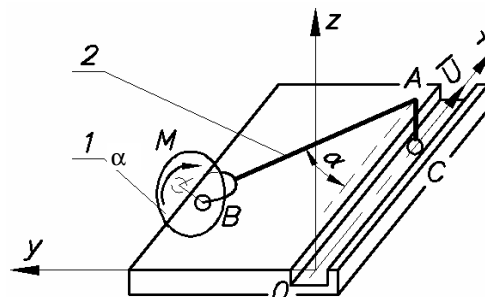
*Пример 3.* Шарик скатывается по  $V$ -образному жёлобу ( $\beta = 90^\circ$ ). Может ли угол  $\alpha$  наклона жёлоба к горизонту, при котором начнётся скольжение шарика, быть меньше, чем у плоской ( $\beta = 90^\circ$ ), опоры? Коэффициент трения скольжения  $f$  не зависит от величины угла  $\beta$ . Для шарика  $J_{cz} = 0,4mr^2$ .



**Пример 4.** Материальная точка массой  $m$  движется по горизонтальной шероховатой плоскости в вязкой среде. Во сколько раз увеличится время движения точки до её остановки, если вязкого трения не будет?

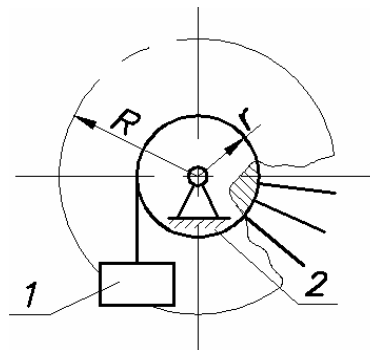
Исходные данные: начальная скорость  $V_0 = 33,7$  м/с, коэффициент трения скольжения  $f = 0,2 = \text{const}$ , модуль силы вязкого сопротивления  $F = m\beta V$ , где  $\beta = 0,1 \text{ с}^{-1}$  и  $m = 1$  кг.

**Пример 5.** Тонкий однородный диск  $1$  массой  $m$  и радиусом  $R$ , закреплённый цилиндрическим шарниром  $B$  на оси водила  $2$ , катится без скольжения по горизонтальной плоскости. Во время движения плоскость

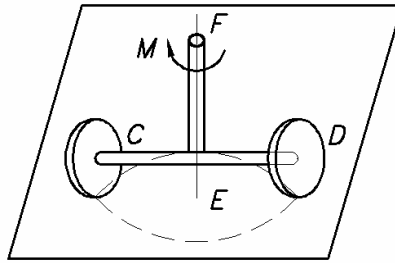


диска и водила сохраняет вертикальное положение. Длина  $AB$  водила равна  $l$ , а масса пренебрежимо мала. На диск в его плоскости действует момент  $M$ ;  $AB \parallel xOy$ . Трение качения, трение вращения и трение в шарнире  $B$  отсутствуют. Найти зависимость момента  $M$  от угла  $\alpha$  при условии, что конец  $C$  водила движется вдоль идеально гладкого паза со скоростью  $U = \text{const}$ .

**Пример 6.** Груз  $1$  массой  $m$ , подвешенный к концу нити, намотанной на барабан  $2$ , опускается. Барабан имеет  $n$  радиально расположенных лопастей шириной  $b$ . При вращении барабана лопасти испытывают сопротивление воздуха, давление которого в каждой точке лопасти пропорционально скорости этой точки;  $\alpha$  – коэффициент пропорциональности,  $J$  – момент инерции барабана с лопастями относительно оси вращения,  $r$  – радиус барабана,  $L = R - r$  – длина лопастей. Определить максимальную угловую скорость вращения барабана.

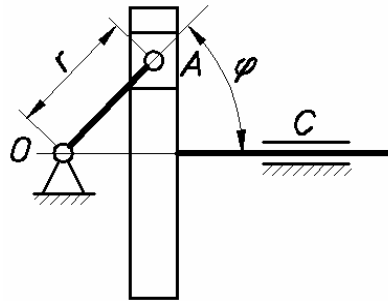


**Пример 7.** Однородные тонкие диски массой  $m$  каждый насажены на горизонтальную ось  $CD$  длиной  $2l$ . Радиусы дисков равны  $r$ . Диски опираются на горизонтальную плоскость. Ось  $CD$  приводится во вращение вокруг вертикальной оси  $EF$  после приложения постоянного момента  $M$ .

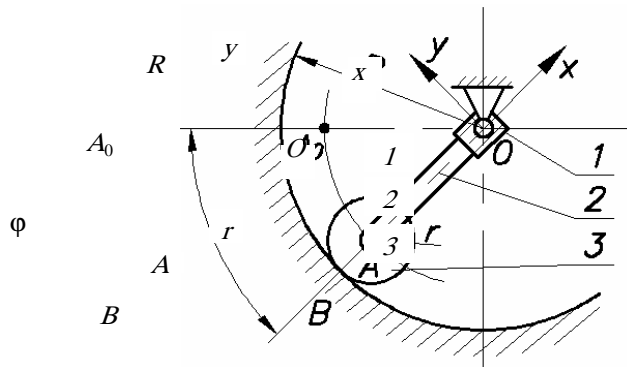


Определить время  $\tau$ , за которое ось  $CD$  повернется на  $90^\circ$ , если в течение этого времени качение дисков по опорной плоскости происходит без скольжения. Массой оси  $CD$  пренебречь.

*Пример 8.* Кулисный механизм расположен в горизонтальной плоскости. Масса кулисы равна  $m$ , момент инерции кривошипа относительно оси  $O$  равен  $J$ , длина кривошипа  $r$ . В положении механизма, определяемом углом  $\varphi_1 = 45^\circ$ , угловая скорость кривошипа равна  $\omega_1$ , а его угловое ускорение  $\epsilon_1 = \omega_1^2$ . Определить для этого положения вращающий момент  $M_1$ , приложенный к кривошипу, и динамические реакции подшипника  $C$ . Трением пренебречь.

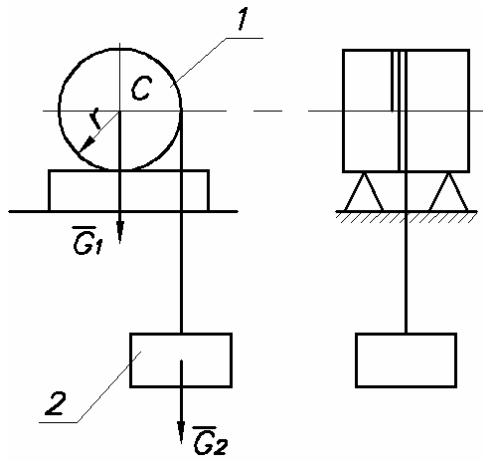


*Пример 9.* Механизм расположен в вертикальной плоскости и состоит из муфты  $1$ , вращающейся на оси  $O$  однородного стержня  $2$ , один конец которого может скользить в муфте, а на втором имеется ось  $A$ , соединяющая стержень с однородным диском  $3$ . Диск массой  $m_3$  и радиусом  $r$  катится без скольжения по неподвижному кольцу радиусом  $R$ . Длина стержня

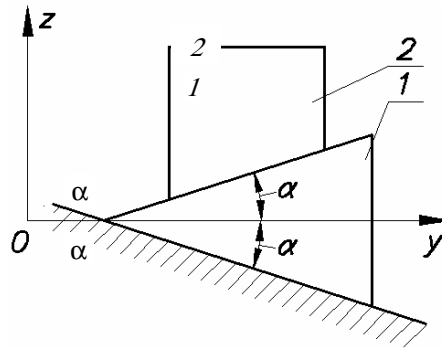


$l = R - r$ , масса  $m_2$ . Потерями на трение в связях пренебрегаем. В начальный момент центр диска находится в положении  $A_0$  и неподвижен. Силы тяжести приводят механизм в движение. Определить скорость центра диска  $V_A$ , реакции его связей как функцию угла  $\varphi$  ( $0 < \varphi < 90^\circ$ ).

*Пример 10.* На горизонтальных направляющих лежит однородный цилиндр  $1$  весом  $G_1$ . На него намотана невесомая нить с грузом  $G_2$  на конце. Цилиндр катится без проскальзывания; сопротивлением перекачиванию пренебрегаем. При каком отношении  $K = G_1/G_2$  центр масс  $C$  цилиндра будет двигаться с постоянным ускорением  $a = (2/3)g$ ?



Пример 11. Определить ускорения тел плоской механической системы, движущейся под действием сил тяжести. Ось  $OZ$  вертикальна. Массы тел:  $m_1 = m$ ,  $m_2 = 0,5m$ , угол  $\alpha = 30^\circ$ . Трение отсутствует.





## ОГЛАВЛЕНИЕ

|  |    |
|--|----|
| ПРЕДИСЛОВИЕ .....  | 3  |
| ВВЕДЕНИЕ .....   | 5  |
| 1. РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ<br>КОНКУРЕНТОСПОСОБНОГО БАКАЛАВРА ИННОВАТИКИ<br>В ОЛИМПИАДНОМ ДВИЖЕНИИ .....                                   | 6  |
| 1.1. Становление бакалавра инноватики (специалиста в<br>профессиональной области – инноватика) с использованием<br>активных методов обучения ..... | 6  |
| 1.2. Олимпиады и олимпиадное движение .....  | 10 |
| 1.3. Творческое саморазвитие в олимпиадном движении .....  | 13 |
| 1.4. Общение с творческим коллективом как условие саморазвития .....   | 17 |
| 2. СОРЕВНОВАТЕЛЬНАЯ СТАДИЯ ОЛИМПИАДНОГО ДВИЖЕНИЯ .....   | 19 |
| 2.1. Олимпиады, конкурсы по специальности, конкурсы выпускных<br>квалификационных работ .....  | 19 |
| 2.2. Всероссийская студенческая олимпиада .....  | 22 |
| 2.2.1. Внутривузовский тур олимпиады .....   | 24 |
| 2.2.2. Заключительный тур Всероссийской олимпиады<br>студентов .....   | 26 |
| 2.3. Конкурсы на олимпиадах .....  | 30 |
| 2.3.1. Теоретические конкурсы по решению задач .....   | 30 |
| 2.3.2. Конкурсы на знание теории .....   | 32 |
| 2.3.3. Практические конкурсы .....   | 33 |
| 2.3.4. Конкурсы проектов .....   | 33 |
| 2.3.5. Командные конкурсы .....  | 34 |
| 2.3.5.1. Блиц-конкурсы .....   | 35 |
| 2.3.5.2. Математический бой .....  | 35 |
| 3. ОСОБЕННОСТИ ТВОРЧЕСКИХ ЗАДАЧ НА ОЛИМПИАДАХ .....  | 40 |
| 3.1. Классификация задач .....   | 40 |
| 3.2. Технология решения задач на олимпиадах .....  | 43 |
| 4. ПРОВЕРКА И ОЦЕНКА ЗАДАНИЙ НА ОЛИМПИАДАХ .....   | 55 |
| 4.1. Критерии оценки заданий .....   | 55 |
| 4.2. Методика проверки .....   | 59 |
| 4.3. Апелляция .....   | 60 |
| 5. ПОДГОТОВИТЕЛЬНАЯ СТАДИЯ ОЛИМПИАДНОГО ДВИЖЕНИЯ .....   | 62 |
| 5.1. Совместная деятельность в рамках олимпиадных микрогрупп ...   | 62 |
| 5.2. Консультации .....  | 66 |
| 5.3. Самостоятельная работа .....  | 69 |
| 5.4. Единая информационная олимпиадная сеть .....  | 69 |
| 6. НАПРАВЛЕНИЯ ДАЛЬНЕЙШЕГО САМОРАЗВИТИЯ<br>БАКАЛАВРА ИННОВАТИКИ ПОСЛЕ ЗАВЕРШЕНИЯ<br>ОЛИМПИАДНОГО ЦИКЛА .....                                       | 75 |
| 6.1. Участие в олимпиаде на новом уровне .....   | 75 |
| 6.2. Подготовка заданий для олимпиад .....   | 76 |
| 6.3. Научные сообщества и учебно-производственные<br>студенческие коллективы .....   | 78 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....   | 80 |
| СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....  | 81 |
| ПРИЛОЖЕНИЯ .....   | 82 |