

## **Итоги Всероссийского конкурса студенческих выпускных квалификационных работ, проводимого с меценатской поддержкой Camozzi.**

Понимая важность развития направления пневматических средств автоматизации технологических процессов и производств в современной промышленности, а также острую потребность технических вузов в сотрудничестве с компаниями, ведущими актуальные в настоящее время масштабные проекты на российских производственных площадках в самых разных отраслях, компания **ООО «Камоцци Пневматика»**, занимающая ведущие позиции по производству и продажам пневматической аппаратуры, **разработала программу поддержки вузов**, стимулирующую повышение интереса учащихся и преподавателей профильных вузов к данной области техники.

В рамках этой программы компания ООО «Камоцци Пневматика» оказывает *меценатскую помощь* *Всероссийскому конкурсу выпускных квалификационных работ*, проводившемуся по направлению **«Гидравлическая вакуумная и компрессорная техника»** и специальности **«Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика»**. Базовым вузом в 2011 году, осуществляющим трудоёмкий процесс организации конкурса, был Калужский филиал МГТУ им. Н.Э. Баумана. Лучшие работы студентов из ведущих вузов России были присланы для участия в конкурсе, представители Camozzi любезно были приглашены для участия в обсуждении работ и подведения итогов конкурсной комиссии.

В формате Всероссийского конкурса отдельно комиссией Camozzi оценивались работы или весомые части, главы работ, в которых технологическая задача или проблема автоматизации и повышения качества процесса регулирования решалась с помощью пневматической, электропневматической или пневмогидравлической аппаратной части. **В состав оценочной комиссии Camozzi вошли сотрудники Учебно-научного центра компании и лично генеральный директор Алексей Алексеевич Кистиченко.**

Особенно приятно отметить, что в большинстве присланных работ встречался комплексный мехатронный подход к решению поставленных задач, что в полной мере отвечает идеологии Camozzi к проектированию современных систем и машин. Разрабатываемые исполнительные устройства являлись завершёнными проектами,

макетами, и даже промышленными изделиями, имели жёсткую привязку к объектам управления, и при их разработке применялись знания в области конструирования технологических машин и их узлов, теории систем автоматического и оптимального управления, математического и компьютерного моделирования, газовой динамики и электропневматических систем.

По результатам работы оценочной комиссии Camozzi ценными призами были награждены победители конкурса Camozzi – студенты, занявшие первые три призовых места и их научные руководители.

**Первое место** занял дипломный проект **Синякова А.Ф. «Разработка цифрового регулятора потока рабочей жидкости для объектов общепромышленного назначения»**. Научный руководитель к.т.н. Илюхин В.Н. Работа выполнена на кафедре «Автоматические системы энергетических установок» СГАУ им. С.П. Королёва, г. Самара.

**Второе место** – проект **Гришиной О.М. «Система наддува топлива маршевой двигательной установки разгонного комплекса»**. Научный руководитель к.т.н., доцент Сизов А.Н. Работа выполнена на кафедре «Гидромашины и гидропневмоавтоматика» филиал МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Калуга.

**Третье место** – проект **Алиева А.Р. «Комплект пневмооборудования для пневмовакуумных испытаний космических аппаратов»**. Научный руководитель Михайлов А.В. Работа выполнена на кафедре «Гидропневмоавтоматика и гидропривод» КГТА им. В.А.Дегтярева, г. Ковров.

**Студенты-победители получили предложение по трудоустройству в ООО «Камоцци Пневматика»** и ценные призы – планшеты Apple iPad 2 32Gb Wi-Fi + 3G, iPad 2 16Gb Wi-Fi + 3G и iPad 2 16Gb Wi-Fi и дипломы Camozzi. Научным руководителям студентов были вручены LED телевизоры Samsung UE40D5000. Мероприятия по вручению призов описаны в виде фотоотчета ниже.



**Призеры Антон Синяков и Андрей Алиев в штаб-квартире Camozzi**



**Дипломы Camozzi и Ipad 2 вручает 1-й заместитель генерального директора ООО «Камоцци Пневматика» Новиков А.В.**



**Вручение ценных призов О. Гришиной и к.т.н., доценту кафедры К2-КФ МГТУ им. Баумана Сизову А.Н.**



**Поздравления преподавателям кафедры «Гидропневмоавтоматика и гидропривод» КГТА им. В.А.Дегтярева, получившей LED телевизор за высокие результаты работы студента кафедры над дипломным проектом.**

Призеры и их руководители также любезно согласились ответить на вопросы о стоящих сегодня перед кафедрами задачах, существующих проблемах материального обеспечения, лабораторной базы, новом образовательном стандарте, возможных изменениях положений конкурса и др.

Вопросы к выпускникам – победителям конкурса.

**1. Что для Вас приятнее, получение ценного приза или признание и высокая оценка Ваших трудов иностранной компанией?**

Синяков Антон, выпускник СГАУ им. С.П. Королёва. Получать подарки приятно. Но, получить признание и высокую оценку от людей, которые являются специалистами мирового уровня в области моих профессиональных интересов, куда важнее и приятнее. Это показатель того, что направление деятельности интересно не только в России, оно перспективно и актуально. Кроме того, признание вызывает большой интерес к работе и понимание того, каким должен быть результат.

Гришина Ольга, выпускница МГТУ им. Н.Э. Баумана в г. Калуге. Для меня признание и оценка моего труда важнее, ведь в дипломный проект – это итог всех лет обучения. Теперь можно с уверенностью сказать, что 6 лет обучения в МГТУ не были потрачены впустую. А ценный приз стал для меня приятным сюрпризом.

Алиев Андрей, выпускник КГТА им. В.А. Дегтярева. Очень интересный, а главное актуальный в нынешнее время вопрос! Все мы понимаем, что в период, когда мировая экономика на грани «фолла», люди все больше и больше начинают ценить материальные ценности, отодвигая на второй план все остальное. Но встречаются и энтузиасты, для которых важно и нечто большее, чем материальная составляющая, к их числу я могу отнести и себя.

**2. В вашем дипломном проекте для реализации поставленных задач были использованы пневматические компоненты. Какие темы курса пневматики и пневмоавтоматики вамгодились при написании диплома, и какие интересны сейчас в трудовой или научной деятельности?**

Синяков Антон. Из курса пневмоавтоматики я бы выделил разделы, посвященные пневмоагрегатам и их функционированию, проектированию

пневмосистем и те, в которых даются теоретические основы. Получается, почти, из всего понемногу. Что касается нынешних интересов, то они связаны с цифровой гидравликой и пневматикой. Исследование методов и средств дискретного регулирования для повышения эффективности работы пневмогидросистем.

Гришина Ольга. В установке, рассматриваемой в моем дипломном проекте, рабочей средой является гелий, поэтому, прежде всего, я обратилась к трудам Капицы П.Л., посвятившему изучению физических свойств этого газа большую часть жизни. Основной задачей было создание адекватной математической модели системы, поэтому очень пригодился курс "Динамика и регулирование гидро- и пневмоприводов", особенно раздел посвященный математической интерпретации процессов, происходящих в различных элементах системы. Надеюсь, тема дипломного проекта найдет продолжение при поступлении в аспирантуру.

Алиев Андрей. Я бы не стал выделять отдельные темы или разделы, потому что только целостное восприятие и применение всего курса пневматики могло помочь в достижении столь высоких результатов. Что касается второй части вопроса, то область моих научных и профессиональных интересов – проектирование, расчет и автоматизация пневмосистем и агрегатов ракетно-космических комплексов.

**3. Для студента-дипломника, взявшего в руки перо науки, информация о конкурсе Samozzi – это дополнительный стимул или сотрясение воздуха?**

Синяков Антон. Скорее, дополнительный стимул. При этом конкурс должен заинтересовать. А с другой стороны, почему бы просто не поучаствовать, если работа всё равно будет сделана? Много зависит от самого человека, как он это воспримет. У меня получилось так, что о конкурсе я узнал уже после защиты дипломного проекта. Да и вообще, даже не предполагал, что такие конкурсы существуют. Просто стояла задача сделать хороший проект и на выходе получить такой же результат.

Гришина Ольга. Однозначно, не сотрясение воздуха, во всяком случае, для меня. Любой конкурс это дополнительный повод проверить свои силы, это позволяет

выявить свои слабые места и потом провести "работу над ошибками", чтобы в следующий раз быть лучше.

Алиев Андрей. Любой конкурс – дополнительный стимул, который позволяет не только представить результаты, которых удалость достичь, но и дает шанс быть услышанным специалистами, возможность получить признание и дополнительные предложения по вопросам трудоустройства, что, несомненно, является приоритетным для выпускников, делающих первые шаги в самостоятельной жизни!

Вопросы к преподавателям.

**4. Насколько полно в ГОС третьего поколения состав и объём дисциплин пневматического цикла формируют способность специалиста грамотно решать задачи автоматизации процессов и машин средствами пневмоавтоматики?**

Халатов Евгений Михайлович, д.т.н., проф., зав. каф. «Гидропневмоавтоматика и гидропривод» КГТА им. М.В. Хруничева, начальник расчетно-аналитического центра КБ «Арматура» – филиала ГКНПЦ. Базовая часть профессионального цикла ГОС третьего поколения включает дисциплины, безусловно, необходимые специалисту по направлению подготовки 1510.00. Вместе с тем, имея в виду уклон в автоматизацию технических процессов, целесообразно включить в этот цикл такие дисциплины, как «Управление техническими системами», «Средства автоматизации в технических системах», «Надежность и диагностика технических систем».

При формировании своих учебных планов (бакалавров и магистратов) мы в вариативную часть, с учетом специфики предприятий и организаций нашего региона, включили дисциплины, связанные с изучением агрегатов и систем пневмоавтоматики. К ним относятся: «Пневматический привод и средства автоматизации», «Средства электроавтоматики в гидропневмосистемах», «Надежность и диагностика гидропневмоприводов», «Управление техническими системами», «Современные методы анализа и синтеза гидропневмоприводов и систем», «Мехатронные устройства автоматизации гидропневмоприводов», «Методы и средства испытаний гидропневмоприводов», «Уплотнительная техника» и др.

Кроме того, в КБ «Арматура» – филиале ГКНПЦ им. М.В. Хруничева работает филиал нашей кафедры, который обеспечивает подготовку специалистов по направлению 1510.00 и со специализацией «Пнеumoгидросистемы ракетно-космических комплексов». В учебный план включены такие дисциплины, как «Проектирование пневмогидросистем РКК»; «Конструкции пневмогидросистем РКК», «Испытания пневмогидросистем РКК» и др., соответствующие курсовые работы и проекты.

Сизов Александр Николаевич, к.т.н., асс. каф. К2-КФ МГТУ им. Баумана, зам. гл. констр. по спец. в ОАО "Калужский турбинный завод". С ГОСами 3-го поколения мне пока непосредственно работать не доводилось, но даже после поверхностного ознакомления с действующими стандартами можно сделать вывод о сравнительно малом объёме соответствующих дисциплин. Например, в новом (от 2005 г.) ГОС ВПО бакалавра по специальности 150800 «Гидравлическая, вакуумная и компрессорная техника» изучение непосредственно пневмопривода, наряду с другими видами механизмов, предусмотрено только в объёме курса "Теории механизмов и машин" (на весь курс при этом отпущено всего 102 часа). Конечно, в стандарте остался базовый курс механики жидкости и газа (180 часов), но в нём, на мой взгляд, закладываются скорее понятийные основы протекающих в гидравлике и пневматике физических процессов и законы взаимосвязи их параметров, говорить же о получении практических навыков по решению задач автоматизации процессов и машин средствами пневмоавтоматики здесь вряд ли возможно, ну разве что ВУЗ выберет их в объёме дисциплин по выбору студента (100 часов) и дисциплин национально-регионального (вузовского) компонента (260 часов). Для магистров по этой специальности картина несколько лучшая – добавляются 120 часов изучения научных проблем и перспектив развития гидравлической (в т.ч. и вакуумной) техники и, опять же, гипотетически, 600 часов спецдисциплин 200+300 часов дисциплин и курсов по выбору студента, устанавливаемые ВУЗом (оптимистичным мне представляется сценарий, при котором на изучение реальных практических вопросов пневматической техники будет выделено хотя бы 10% от указанного объёма). Стоит заметить, что если в "старом" ГОС инженера от 2000 года в разделе дисциплин специализаций была выделена отдельная специализация СД.04 "Пневматический привод и средства автоматизации", то в новом, магистерском, всё "спрятано" под вывеской спецдисциплин и определяется индивидуальной подготовкой каждого магистра.



Однако высказывать подобные суждения, пусть и поверхностно-оценочные, только по объёму часов учебного плана было бы неправильно. Если открыть разделы 1-3 стандарта, то изложенные там требования к уровню подготовки, квалификационные характеристики выпускников и перечень направлений подготовки представляются вполне приемлемыми и обоснованными, соответствующими требованиям производства, по крайней мере, декларативно.

**5. Каков процент выпускных квалификационных работ студентов Вашей кафедры, решающих инженерные задачи с помощью пневматических систем?**

Д.т.н. Халатов Е.М. Процент выпускных квалифицированных работ наших студентов с тематикой разработка и исследование пневмоавтоматических систем и агрегатов составляет 30-40%.

К.т.н. Сизов А.Н. Точной цифры не знаю, но думаю, что он невелик. Как правило, в проектах кафедры средство решения инженерной задачи выпускника уже задаётся (или подразумевается) постановкой этой задачи. Да и задачи как-то традиционно связаны либо с насосной тематикой, либо приводами (электрогидравлика или электромеханика). Почему так? – Сказать определённо сложно.

**6. Ваша оценка полноты описания характеристик и поведения газов в общепрофессиональных дисциплинах («Термодинамика», «Механика жидкостей и газов» и др.), преподаваемых в Вашем ВУЗе.**

Д.т.н. Халатов Е.М. Курсы «Термодинамика», «Механика жидкости и газов» дают, безусловно, лишь базовые знания. Как показывает опыт, при создании современных систем пневмоавтоматики требуются дополнительные знания. В частности для наших объектов это: учет реальных свойств газа при описании процессов, уравнения термодинамики тела переменной массы, газодинамические процессы в трубопроводе, средства подготовки и контроль параметров газа, процессы термостатирования и теплопередачи, автоматические системы управления и регистрация процессов и др.

К.т.н. Сизов А.Н. С моей точки зрения применимости этих знаний в инженерной практике – да, пожалуй, следует признать, что знания по общепрофессиональным

дисциплинам (2-й, 3-й и отчасти 4-й курс) даются полно и качественно. По крайней мере, если, например, мне в работе и приходится сталкиваться с чем-то неизвестным, что требует для своего понимания отсылки к "физике" тепловых или гидравлических процессов, то на основе полученных в ВУЗе знаний уже хотя бы знаешь "куда копать". Вопрос – как эти знания усваиваются большинством студентов? И тут с каждым годом оптимизма всё меньше...

**7. Сколько и каких лабораторно-практических занятий, связанных с пневматикой и пневмоавтоматикой, проводится на Вашей кафедре?**

Д.т.н. Халатов Е.М. Тематика основных лабораторно-практических занятий:

- конструкции устройств и агрегатов пневмоавтоматики, в частности: регулирующих, запорно-распределительных, предохранительных, фильтрующих, средств контроля.
- конструкции систем газоснабжения ракетно-космических комплексов;
- расчет статических и динамических характеристик устройств пневмоавтоматики (регуляторов, предохранительных устройств, электропневмоклапанов и др.)
- программные средства по расчету параметров и анализу характеристик пневмоавтоматических систем;
- экспериментальное определение статических и динамических характеристик устройств пневмоавтоматики;
- конструкция устройств и методики контроля негерметичности устройств пневмоавтоматики;
- устройство и работа компрессоров и средств вакуумирования;
- устройство и работа средств нагрева и охлаждения газа и др.

**8. Насколько целесообразно расширение Всероссийского конкурса выпускных квалификационных работ до международного уровня и привлечение к участию выпускных квалификационных работ, выполненных студентами смежных кафедр в соответствии с положениями конкурса?**

Д.т.н. Халатов Е.М. Предложение по расширению Всероссийского конкурса выпускных квалификационных работ до международного уровня считаем

целесообразным. Это позволит осуществить обмен опытом работы ВУЗов в подготовке таких специалистов, установить контакты с преподавателями родственных кафедр, возможно выполнение совместных научно-исследовательских работ, подготовка учебно-методических материалов.

К.т.н. Сизов А.Н. Думаю, это целесообразно, но в отдалённой перспективе, когда будут полностью отлажена процедура по внутреннему конкурсу. И хотя уже сейчас существует положение о конкурсе, да и проводится он не в первый раз – у меня нет ощущения, что все стороны, участвующие в процессе, чётко понимают – что и каким образом они хотят достичь посредством этого конкурса.

#### **9. Каковы необходимые мероприятия для популяризации активного внедрения пневмосистем и пневмоавтоматики в курсовое и дипломное проектирование?**

Д.т.н. Халатов Е.М. Степень включения в тематику курсовых и дипломных работ разработок и исследований пневмоавтоматических систем и агрегатов определяется, в основном, потребностью предприятий и организаций региона в специалистах по данному направлению техники. С другой стороны для любого промышленного предприятия, где есть необходимость в средствах автоматизации, например автоматизированные производственные линии, робототизированные комплексы и т.д., необходимы еще более эффективные пневмоавтоматические системы. А в общем случае там, где необходимо использование высокоточных и высокодинамических систем, работающих в широком диапазоне изменения температур, не требующих сложных конструкций источника энергии, использование газа, как рабочего тела, безусловно, является предпочтительным.

К.т.н. Сизов А.Н. Полагаю, должны появиться новые, интересные темы этих проектов, связанные с реальными практическими задачами. Если же при этом студент будет как-то ещё и финансово заинтересован в решении этой задачи – пусть малой, символической суммой, или даже конкурсом между работами, то это могло бы дать неплохой эффект как по качеству, так и по количеству выпускников, пожелавших заниматься "пневматикой на дипломе".

Безусловно, **Samozzi** собирается поддерживать конкурс и в дальнейшем. Разработаны мероприятия, которые должны стимулировать повышение интереса руководителей кафедр, преподавателей и студентов. Мы прогнозируем, что уже в следующем году количество участников Всероссийского конкурса возрастет вдвое, а через несколько лет он получит новый статус – Международного.